

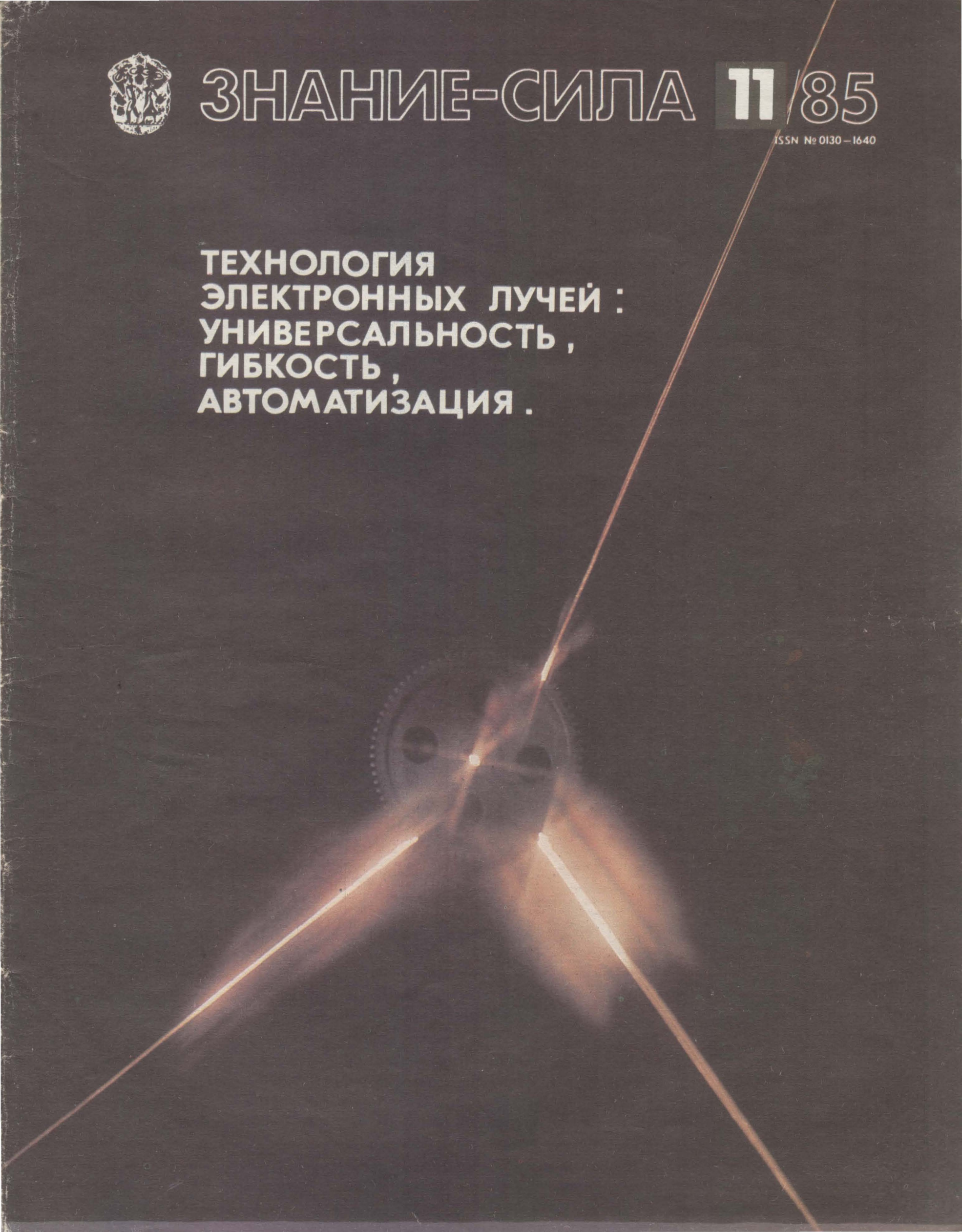


ЗНАНИЕ-СИЛА

11/85

ISSN № 0130 - 1640

**ТЕХНОЛОГИЯ
ЭЛЕКТРОННЫХ ЛУЧЕЙ :
УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ,
 ГИБКОСТЬ ,
 АВТОМАТИЗАЦИЯ .**



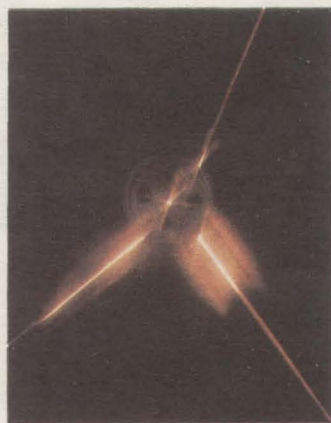


Фото Э. Бажилина

На нашей обложке:
**ТЕХНОЛОГИЯ
ЭЛЕКТРОННЫХ ЛУЧЕЙ:
УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ,
 ГИБКОСТЬ,
АВТОМАТИЗАЦИЯ.**
Электроннолучевая техно-
логия — это комплексная
экономика многих видов
ресурсов:
цветных метал-
лов, электроэнергии,
пищевых продуктов,
лаков и красок.
Электроннолучевая техно-
логия — это использо-
вание в самых разных
отраслях производства
электронов и полей
высокого напряжения.
Как наиболее современ-
ная технология
она проверена суровыми
законами экономики
и экологии. Особо
значимы ее возможности
в экономии материальных
ресурсов. Ее неоспори-
мое достоинство —
непрерывность процесса
и возможность самого
тонкого его регулирования.
А значит — возможность
полной автоматизации.
Электроннолучевые уста-
новки необычайно гибкие,
легко переходят с одного
вида обработки на другой.
В них энергия активных
частиц непосредственно воз-
действует на материал —
и нет необходимости
в сложных энерге-
тических превращениях,
и нет, значит, потерь энергии.
Сфера действия расши-
ряется непрерывно.
Подробнее о новой тех-
нологии — в этом номере
журнала статья доктора
физико-математических
наук Б. Н. ВАСИЧЕВА
«Технология
электронных лучей».

А. Ненароков,
кандидат исторических наук

Новая историческая энциклопедия

Мне давно хотелось написать не рецензию на готовую книгу, а рассказ о том, как над ней работают. И вот это желание и задание редакции совпали: по поручению журнала «Знание — сила» отправляюсь брать интервью в издательство «Советская энциклопедия». Здесь в самом разгаре работа над готовящимся к 70-летию Великого Октября одно- томником «Великая Октябрьская социалистическая революция. Энциклопедия».

До выхода книги — два года. Что делают сегодня?

Вопрос, на первый взгляд, празд- ный. Ясно, что сегодня книга — в лучшем случае рукопись, в худ- шем — еще не реализованный издательский заказ. Но уже здесь, в отношениях автора и издателя, нас ожидает нечто принципиально иное. Обыкновенно, даже заказыва- вая ту или другую книгу, изда- тельство следит лишь за тем, что- бы авторское решение возможно полнее реализовывало поставлен- ную задачу. Выбор формы, мате- риала, стиля, языка — дело сугубо индивидуальное. Даже в коллек- тивных трудах характер подхода к намеченным целям определяют в конечном счете авторы. В строгой же заданности энциклопедического словника, лежащего в основе буду- щей книги, в жесткой определен- ности формы и языка издания — своя логика работы, свои отно- шения между автором и редак- тором. Здесь заказчик — не просто посредник и организатор, он — единственный, кто с самого начала работы представляет, какой она бу- дет в конце.

Маленькие комнаты историче- ской редакции издательства, рас- положенные на первом этаже еще недавно жилого здания, что на По- кровском бульваре, 8 (в одной из бывших квартир). Сегодня к рабо- тающим здесь людям стекаются статьи будущего систематизиро- ванного свода по истории Вели- кой Октябрьской социалистиче- ской революции. Именно эти люди видят в статьях отнюдь не мозаи- ку, раскрывающую факты, события и движущие силы тех революцион- ных дней, и не просто биографии героев Октября и его наиболее яростных противников и так да- лее. Именно им видна во всем этом будущая книга.

Дело не только в унификации материала, которую призвана обе- печить отраслевая редакция. Не только в соответствии этого мате- риала новейшим историческим до- стижениям последних лет, за чем внимательно следит научно-конт- рольная редакция. Не просто в обеспечении однозначности и сопо- ставимости данных — это входит в функции специальной группы сопос- тавления фактов. Специфика ре-

дакторской работы над энциклопе- дическим изданием заключается в том, что она требует от всех своих служб высокого профессио- нализма не только в подготовке к печати авторского текста, но и в неперенном умении представить место и значение этого текста в книге в целом.

И еще до непосредственного об- ращения к будущим авторам науч- ный редактор должен представ- лять себе и важность каждой те- мы и источники, на которых она может быть решена.

Сегодня здесь каждый занят своим делом. Пестрят редакцион- ными знаками рукописи статей. Любую из них прежде всего дова- дят до нужного количества знаков, ведь в заданный объем хочется втиснуть максимум информации. Статья в 500—600 знаков содер- жит нередко тот же заряд инфор- мации, что и небольшие выступле- ния ученых в специальных жур- налах, хотя там им отводится пло- щадь раза в два, а то и больше, чем в энциклопедии. Темы же отдельных энциклопедических ста- тей часто равны по значимости темам диссертаций, не только кан- дидатских, но и докторских. Они подводят итоги многолетним иссле- дованиям отдельных специалистов и целых коллективов.

Затем статьи поступают к лите- ратурным редакторам. В «Совет- ской энциклопедии» — это люди высочайшей квалификации, но по- ставлены они в очень жесткие рам- ки. Стиль энциклопедии — ла- пидарный, язык скуп плюс неиз- бежны всевозможные, порой самые невероятные, сокращения. Будьте внимательны, ведь в зависимо- сти от контекста «мин.» в статье может означать министра и мину- ту, «рук.» — руководил и руково- дитель и т. д. В прилагательных и причастиях допускается отсече- ние окончаний с суффиксами: «аль- ный», «ельный», «енный», «ческий» и некоторых других. Сколько здесь усеченных слов: «центр», «зна- чит», «естеств.», «экономич.», «ве- личеств...». А ведь текст должен при всем при том читаться, и вы не должны замечать этих со- кращений, они не должны раздра- жать вас. Для того-то и сидят се- годня, как всегда, над статьями вечно недовольные собой и язы- ком издания литературные редак- торы, гарантируя своим трудом одно из важнейших слагаемых ка- чества будущей книги.

Что нового нас ожидает?

Учитывая, что предстоящее из- дание — третье (первое было в 1967, второе — в 1977 годах), имен- но с этого вопроса я начал раз- говор о нем с заместителем пред- седателя научно-редакционного со- вета издательства Михаилом Ива- новичем Кузнецовым и ответствен-

ным секретарем издания Юрием Юрьевичем Фигатнером.

— Прежде всего, это не просто третье издание, так же как второе не было повторением первого, — ответил мне Юрий Юрьевич. — Фактически каждое из них носит самостоятельный характер. Пред- ставить это, пусть в самом пер- вом приближении, не трудно, хотя бы сравнив их объемы. Книга 1967 года насчитывала около со- рока учетно-издательских листов. В 1977 году она вмещала их уже более восьмидесяти. Будущее изда- ние запланировано в сто двадцать листов. Естественно, что столь зна- чительное расширение текста идет главным образом за счет внесения нового материала, а не увеличе- ния объема уже имеющихся ста- тей.

— В каких направлениях идет работа?

— Главное наше внимание об- ращено на сюжеты и проблемы, узловые для нашей темы, — вклю- чается в беседу М. И. Кузнецов. — Появились новые статьи.

Дальше они говорят, дополняя друг друга.

— Уже предыдущее издание включало материалы о заводах Петрограда, Москвы, Киева, дру- гих промышленных центров стра- ны. Ныне таких статей заказано гораздо больше: 220 вместо 139. Причем не только об известных промышленных предприятиях, же- лезнодорожных мастерских, депо, заводах, но и о крупнейших ману- фактурах, рудниках, электростан- циях, приисках и промыслах. На- пример, появятся в энциклопедии статьи о Хабаровском арсенале, о мануфактурах Богородско-Глу- ховской в Московской губернии и братьев Барановых во Владимир- ской, Кызыл-Арватских железно- дорожных мастерских в Ашхабаде, заводе Чупуриных в Благовещен- ске... В таких материалах читатель найдет сведения о численности рабочих, большевистских органи- заций, красногвардейских отря- дов, об участии рабочих пред- приятий в революционных собы- тиях 1917 года и их роли в уста- новлении советской власти и защи- те ее завоеваний. Интересным обе- щает быть рассказ о Ликинской мануфактуре — первом национа- лизированном по инициативе са- мих рабочих промышленном пред- приятии.

Все это вместе даст возмож- ность не только расширить и углу- бить характеристику ведущей роли пролетария России в подъеме революционного движения, но и значительно полнее представить географию страны: от Прибалти- ки, Белоруссии и Украины до Дальнего Востока и Средней Азии.

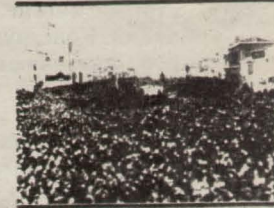
— В СТОЛИЦЕ ЧССР.
В ПРАГЕ,
В ЦЕНТРЕ ГОРОДА,
НА ВАЦЛАВСКОЙ ПЛОЩАДИ



Великая Октябрьская социалистическая революция



**ВЕЛИКАЯ
ОКТЯБРЬСКАЯ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ
РЕВОЛЮЦИЯ**

[illegible]

Кроме того, каждая из этих восьмидесяти статей дает сведения и о

Стоит еще отметить, что больше стало материалов, которые в издательстве относят — естественно, условно — к теоретической группе. Так, вдвое возросло число статей, посвященных ленинским работам этого периода. Появились статьи, раскрывающие политику блокирования большевиков и левых эсеров, блоки политические вообще, политические компромиссы. Понятие «защита революции» раскрывается ныне не только в военном, но и в политическом, социально-экономическом, идеологическом и дипломатическом смыслах. Почти в четыре раза выросло

На этот вопрос отвечает главный художник издательства Леонид Федорович Шканов.

— Мы надеемся, что вносим свой посильный вклад в воспитание молодежи, воспитание историй — на примере героических событий Великого Октября. Наша революция ликвидировала капитализм в огромной, многонациональной стране и оказала решающее влияние на судьбы всех народов мира. Это вызывает законное чувство гордости, чувство причастности ко всем революционным событиям современности. Статьи, отражающие участие в общей борьбе не только всех наций и народностей бывшей Российской империи, но и представителей других стран, служат делу интернационального воспитания.



Реактор «Импульс» заменяет цех

Химики принимают все меры к тому, чтобы повысить скорость, а значит — и производительность процессов. Их главные союзники — температура и давление.

Повысив температуру до 2000 градусов Цельсия и давление до 300—500 атмосфер, удается сделать быстрыми многие «вялые» реакции. Конструкции реакторов, позволяющих создать такие, можно сказать, экстремальные условия, сегодня уже существуют. Но у всех низкий коэффициент полезного действия и огромные энергетические потери. Утилизировать тепло газов, разогретых до 2000 градусов Цельсия, практически невозможно. Ни один теплообменник не работает в таких условиях. Почти сразу выходят из строя под напором разогретого газового потока и лопатки турбин.

В Институте нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева АН СССР удалось создать реактор, в котором высокую температуру и давление получают без подвода большого количества энергии, за счет импульсного сжатия газов. Процесс сжатия длится доли секунды, детали реактора не успевают разогреться и потому легко выдерживают огромную температуру и давление. Процесс практически идет без потери тепла.

Всю энергию, затраченную на сжатие, удается потом получить обратно (!) в виде механической энергии расширяющихся газов.

Рассказывает старший научный сотрудник лаборатории физико-химических процессов В. С. Щипачев:

— Еще перед войной советский физик академик Ю. Б. Харитон применил импульсный метод для изучения физических свойств газов. Резко сжимая газовую смесь в цилиндре, удавалось воспроизвести, правда на очень небольшой срок, давление в несколько сот атмосфер и температуру в несколько тысяч градусов. На первых порах импульсный метод использовали в чисто научных целях. Практического применения ни в нашей стране, ни за рубежом он не нашел. Дело в том, что все упиралось в смазку трущейся пары «поршень — цилиндр». В химическом реакторе присутствие масла совершенно недопустимо. Но как «научить» цилиндр работать без смазки? Казалось, что

это невозможно. Вот проблема, над которой пришлось поломать голову.

Решение нашли весьма изысканное — поршень следует сделать из материала, который сам по себе послужит смазкой. Так появился поршень из графита — идеальная пара «металл — графит».

В поршне обычного судового дизеля сделали отверстия, превратив его в кривошипно-шатунный механизм с приводом от электродвигателя. К цилиндрам дизеля добавили рабочие цилиндры уже с графитовыми поршнями. Это по сути и есть химический реактор. В камерах рабочих цилиндров идет сжатие газовой смеси. И сама химическая реакция. Цилиндр с графитовым поршнем работает идеально — не заклинивает, надежно держит давление, поршень ходит ровно, спокойно.

Графитовый поршень способен выдерживать огромные давления, возникающие в цилиндре. Скромный на вид реактор уже может заменить целый заводской цех. Установка перерабатывает сотни кубометров газа в час.

Изобретение № ...

В глубоких карьерах при открытой добыче полезных ископаемых скапливаются выхлопные газы от самосвалов, перевозящих породу. Изобретение № 1024311 превращает каждый самосвал в фильтр своих же собственных выхлопных газов. Отработанные газы выбрасываются в атмосферу через отверстия в днище машины и проходят, очищаясь, сквозь насыпанную в кузов горную массу.

Обычный недостаток железобетонных труб — наличие микроскопических трещин. Изобретение № 1155461 предлагает готовые трубы под давлением пропитывать клеящей жидкостью. Давление надо подбирать такое, чтобы клеящая жидкость выступала на наружную поверхность труб.

Жар расплавленного металла и лед соседствуют в изобретении № 1154030. Для того чтобы литейная форма имела точные и правильные очертания, уплотненную литейную смесь рекомендуют еще замораживать.

Полку роботов прибыло. Изобретен новый робот (авторское свидетельство № 1155334). Основное его достоинство — точность движений.

К 50-летию стахановского движения

Состоялось очередное заседание президиума правления Всесоюзного общества «Знание», на котором были рассмотрены вопросы «Об опыте работы организаций общества «Знание» Украинской ССР по лекционному обеспечению целевых комплексных научно-технических программ XI пятилетки», «О работе организаций Всесоюзного общества «Знание» в связи с 50-летием стахановского движения».

По первому вопросу выступил председатель правления Общества «Знание» Украинской ССР академик АН УССР И. И. Ляшко. Президиум отметил, что правление Общества «Знание» Украинской ССР, республиканский Дом экономической и научно-технической пропаганды, областные, городские и районные организации общества проводят активную работу по пропаганде материалов и решений XXVI съезда КПСС и ЦК компартии Украины, постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве», целевых комплексных программ одиннадцатой пятилетки. Президиум постановил: одобрить опыт работы организаций Общества «Знание» Украины по лекционному обеспечению целевых комплексных научно-техниче-

ских программ одиннадцатой пятилетки. Правлениям обществ «Знание» союзных республик, АССР, краевым и областным организациям рекомендовано принять меры по дальнейшему совершенствованию пропаганды достижений науки и техники, новейшей технологии, важнейших общесоюзных, республиканских и региональных целевых комплексных программ, используя опыт работы организаций Общества «Знание» Украинской ССР.

В августе 1985 года исполнилось 50 лет со времени зарождения стахановского движения — важного события в жизни советского народа, в истории социалистического соревнования. Массовое распространение этого движения способствовало упрочению руководящей роли рабочего класса, его союза с колхозным крестьянством, укреплению дружбы между нациями и народами, формированию социально-экономического и морально-политического единства советского общества.

Президиум правления Всесоюзного общества «Знание» рекомендовал всем подразделениям общества широко использовать различные формы массовой пропаганды для распространения принципов социалистического соревнования, славной истории и опыта стахановского движения, продолжения и развития его традиций в современных условиях.

В заключение работы президиума правления были заслушаны информационные сообщения.

Будущим физикам

В Центральной лектории Всесоюзного общества «Знание» состоялся вечер «Будущим физикам — о современной физике» для учащихся школ, профессионально-технических училищ и творческой молодежи города Москвы.

Вечер, который был организован правлением Всесоюзного общества «Знание» и Московским ордена Трудового Красного Знамени инженерно-физическим институтом, открыл ректор МИФИ А. В. Шальнов. Он рассказал об институте, известном своими богатыми традициями и научными достижениями, одном из ведущих вузов страны. А. В. Шальнов представил участников встречи, выпускников МИФИ — преподавателей вуза, крупных специалистов-физиков, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Нобелевской премий, академика Н. Г. Басова, академиков Ю. М. Кагана, А. Б. Мигдала, членов-корреспондентов АН СССР В. И. Субботина, И. И. Гуревича, председателя Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР профессора В. Г. Кириллова-Угрюмова и других.

Председатель правления Всесоюзного общества «Знание» академик Н. Г. Басов в своем выступлении говорил о роли науки в жизни общества, в решении ключевых народнохозяйственных задач. То внимание, которое уделяет партия и правительство вопросам развития науки, позволяет советским ученым вывести многие ее разделы на передовые рубежи, а в ряде областей занять лидирующие мировые позиции.

На примере одного научного открытия — создания лазера, у истоков которого стоял он сам, академик Н. Г. Басов дал широкую картину развития

и использования лазеров. За двадцать пять лет со дня изобретения лазерная техника внедрена практически во все области народного хозяйства — энергетику, оптику, связь, медицину, широко применяется в промышленном производстве.

Академик Ю. М. Каган охарактеризовал МИФИ как один из самых динамичных вузов страны, который очень бурно развивает многие направления современной физики. Одно из них — физика твердого тела — охватывает все направления науки о свойствах вещества.

В своем выступлении академик А. Б. Мигдал говорил о роли теории в развитии современной жизни. Теория сегодня очень практична, нередко теоретические предсказания возникают раньше экспериментальных фактов. В качестве примера он привел интересные факты из исследований в области космологии, теории относительности.

Профессор В. Г. Кириллов-Угрюмов, представляющий одно из направлений современной физики и космонавтики — гамма-астрономию, рассказал об экспериментальных методах исследования звездных систем, о практическом применении этих исследований.

Развитие ядерных реакторов — тема выступления члена-корреспондента АН СССР В. И. Субботина.

Специалист в области элементарных частиц, член-корреспондент АН СССР И. И. Гуревич, как бы продолжая выступление академика Ю. М. Кагана, назвал Московский инженерно-физический институт гибким вузом, развивающимся в процессе эволюции современной физики. Обращаясь к будущим физикам, ученый говорил о том, что выбираемая ими профессия — это не только тяжелый труд, но и труд, приносящий огромное удовлетворение и пользу обществу.

В заключение вечера ученые ответили на многочисленные вопросы учащихся.

Эксперимент и его перспективы

Член-корреспондент АН СССР Павел Григорьевич БУНИЧ рассказывает нашему корреспонденту о широкомасштабном экономическом эксперименте, проводимом по решению партии и правительства в ряде министерств и предваряющем переход к целостной системе более совершенного хозяйственного механизма.



Долгие годы в стране была необходима сверхцентрализация экономики. Она давала концентрацию ограниченных сил и средств. Исполнитель практически не имел реальной возможности влиять на снабжение, переоборудование производства, цены на продукцию и, следовательно, не мог нести полной ответственности за результаты.

Но в условиях развернутой централизации управления инициатива коллективов могла осуществляться в узких пределах. В этой ситуации о работе предприятия или отрасли судили по степени выполнения спущенного плана. Иной подход был бы и несправедлив: исполнитель может отвечать за выполнение приказа, не больше.

На определенном же уровне развития народного хозяйства такая система перестала себя оправдывать. Во-первых, развитое современное хозяйство слишком сложно, пронизано множеством связей, и управлять всем до мелочей из единого центра становится все труднее. Во-вторых, уровень образования и квалификации кадров уже настолько высок, что трудовые коллективы вполне в состоянии взять на себя часть задач управления.

При таких предпосылках сохранение прежней практики оценки работы предприятий за процент выполнения плана все более усиливало негативные последствия: планы усиленно занижались по результатам (количеству изделий, их качеству, платежам и т.д.), завышались по затратам (себестоимости в целом, фондоемкости, материалоемкости, трудоемкости в частности, по оборотным средствам и капитальным вложениям). Да и как могло быть иначе — ведь те коллективы, которые добивались облегченного плана, сравнительно просто его выполняли, перевыполняли, в расчете на трудовое усилие оплачивались выше. Часть внутренних резервов скрывали, приберегая их «на черный день»: на перебои в поставках, на отвлечение людей на сельскохозяйственные и прочие внеплановые работы. Можно привести множество конкретных примеров, когда планы перевыполнялись, а результаты оказывались более чем скромными. Колхоз, в котором надоили в среднем по 1300 килограммов молока от коровы при плане 1200 килограммов, выйдет в передовые, а колхоз, в котором надоили 4000 килограммов молока от коровы при плане 4200, будет отстающим. В первом полугодии 1985 года Министерство плодоовощного хозяйства выполнило план реализации продукции на 102 процента, то есть выше среднепромышленного показателя, равного 100,5 процента. В то же время прирост производства у него по сравнению с тем же периодом прошлого года оказался отрицательным — минус 3 процента (при среднепромышленном — плюс 3,2). Примерно такая картина и в Министерстве строительных материалов, которое план почти выполнило, но уменьшило объем производства на 0,6 процента.

Принципиальное продвижение вперед

Система оценки и поощрения работы должна быть ориентирована на конечный результат, в котором тогда предприятие будет реально заинтересовано. И с шестидесяти годов идут поиски именно в этом направлении. Менялись критерии оценки работы, совершенствовался хозяйственный механизм, включая в себя все больше экономических рычагов воздействия. Но серьезные перемены в экономике чреваты непредсказуемыми изменениями в поведении людей, все наперед просчитать в принципе невозможно. Поэтому и понадобился хозяйственный эксперимент, охвативший сначала пять, теперь — двадцать пять отраслей.

Эксперимент лишил план звания внешнего критерия результативности. Назначение плана — координировать, балансировать, с точки зрения общества в целом, работу великого множества предприятий разных отраслей, связанных друг с другом в единую производственную цепочку. И его выполнение остается законом социалистического хозяйства, нарушить который нельзя так же, как и любой другой закон, сбой в одном звене может больно отозваться во всей цепи. Но требование выполнять законы — еще не стимул, а обязанность. Нужны условия, которые бы делали человека заинтересованным в напряженных заданиях, в высоком результате, а не в формально выполненном заниженном плане.

Эксперимент положил в основу оценки (и вознаграждения) работы предприятия фактический прирост чистой продукции, которого ему удалось достичь в этом году по сравнению с предыдущим. Это, конечно, не весь результат работы, а только часть его, но все-таки часть именно результата.

Фонд заработной платы на предприятиях, охваченных экспериментом, растет с каждым рублем прироста чистой продукции (стоимость всей продукции минус стоимость затрат на ее изготовление).

Фонд материального поощрения растет с каждым рублем прибыли, полученным сверх прошлогоднего.

Фонд на социально-культурные мероприятия и жилищно-строительное растет с каждым завоеванным в этом году пунктом производительности труда.

Итак, в выигрыше теперь оказывается тот, кто, пуская в ход внутренние резервы, улучшает результаты работы, повышает экономическую эффективность производства. Принцип прост: хочешь больше получить — нужно больше (разумнее, эффективнее) работать.

Отношение к плану в таких условиях меняется. При его занижении прирост будет ничтожен и столь же ничтожно вознаграждение. Но прирост обязательно в основном должен быть запланирован, иначе где найдешь поставщиков сырья, материалов, деталей, узлов для сверхплановой продукции и как обеспечишь его сбыт (прибыли без сбыта не бывает)? Так напряженный план становится выгоден предприятию — напряженный не сверх меры, чтобы не сорвать взятые на себя обязательства и вместо прироста не получить ощутимые экономические санкции, но реальный план, с учетом действительных возможностей.

Получается парадокс: пока во главу угла ставили процент выполнения плана, выгодно было его занижать, когда же от этого как от основного критерия отказались, выгодно стало его повышать по мере возможности. С самого начала ожидалось, что рано или поздно предприятия начнут просить увеличения плановых заданий, этого ждали как одного из главных показателей успешности эксперимента.

Чтобы возложить на предприятие ответственность за результаты работы, необходимо дать ему права, расширить самостоятельность, дать реальную возможность наращивать производство. Эксперимент выделил коллективам фонд развития производства, которым они могут пользоваться по своему усмотрению: заменять оборудование, модернизировать технологию. Число показателей, обязательных для выполнения и определяемых сверху, сокращено в несколько раз. Предприятия получили более широкую возможность брать кредиты на нецентрализованные (то есть по собственному разумению предприятия) капитальные вложения. Когда предприятия оплачивает развитие из собствен-

ных источников, социально-экономические результаты работы коллектива начинают интересовать всех и каждого, а не только администрацию или работников экономических служб. Весь коллектив становится как бы единой бригадой, где каждый занят своим делом и в то же время материально заинтересован в наилучшей работе коллег и партнеров. Тем самым человек поставлен в условия, объективно усиливающие его роль в управлении.

Коллективам позволено увеличивать и материальные стимулы своим работникам. Надбавки к зарплате инженерно-технических работников увеличились до половины оклада (обычно они не могут превышать 30 процентов); надбавки рабочим за квалификацию выросли с обычных 12 до 24 процентов к тарифным ставкам. В этой системе занижение норм выработки теряет смысл: оно лишь увеличивает число занятых и, соответственно, уменьшает заработок каждого. Всем на предприятии становится выгоднее внедрять прогрессивные методы труда.

Предприятиям, охваченным экспериментом, созданы благоприятные условия: им «простили» или отсрочили долги, дали приоритет в снабжении, в транспортном обслуживании. Приходится слышать: в таких искусственно созданных условиях любой сделает больше, при чем тогда эксперимент? Но кто-то всегда получает больше других — так, льготы даны и предприятиям Севера или Дальнего Востока, и тем, кто трудится на Продовольственную программу: первоочередниками всегда были объекты особой важности, всесоюзные стройки например. Но они по своим итогам стоят ниже экспериментальных. Значит, дело не в льготах, а в обеспечении с их помощью нормальных внешних условий для действия заложенных в опыте внутренних стимулов.

Спрашивают: а когда рамки эксперимента будут расширены до широких пределов, что делать будете? Приоритета на всех не хватит... Конечно, не хватит. Однако при всеобщности стимулов упадет сама необходимость в льготах, все сами будут работать лучше, чем по льготным разнарядкам.

Таково вкратце содержание эксперимента. К этому можно добавить много подробностей, которые уже не так принципиальны, но в совокупности направлены на то, чтобы найти оптимальное сочетание централизованного управления и самостоятельности предприятий, гармонизировать экономические интересы работника, предприятия и народного хозяйства в целом.

Эффект и трудности

Эксперименту скоро исполнится два года. Радикальные изменения, которые он вносит в жизнь предприятий и объединений, не успели вылиться в полном объеме.

Нельзя мигом добиться коренного улучшения продукции. Фонды развития производства надо заранее спланировать, получить материалы и оборудование, осуществить техническое перевооружение, извлечь из него отдачу. Получены первые банковские ссуды на развитие производства. Чтобы получить от них эффект, нужен более длительный срок, чем пройденный. Но немало важные результаты все же есть.

Предприятия сами запланировали себе прирост чистой продукции на 3—10 процентов. И планы выполнили. Прирост чистой продукции на предприятиях, охваченных экспериментом, по результатам первого года работы оказался выше, чем на них же до его начала, и на предприятиях «контрольных» министерств, которых не затронули перемены. Весь прирост был получен за счет повышения производительности труда без увеличения числа работающих. Более того, это число абсолютно уменьшилось.

Сейчас в большинстве министерств, охваченных экспериментом, договора выполняются точнее и обязательнее, чем прежде. Столкнувшись с традиционными трудностями — например, с нехваткой сырья — предприятия активнее, инициативней пытаются выйти из них своими силами. Например, промышленное объединение «Неринга» выступило с предложением собирать и перерабатывать вторичную пластмассу, чтобы обеспечить сырьем дополнительную продукцию. Промышленное объединение «Электросила» наметило увеличить выпуск продукции вообще без увеличения расхода металла.

Зарботная плата у рабочих, ИТР и служащих выросла, больше — у ИТР и служащих, меньше — у рабочих. Часть предприятий, добившись солидных приростов чистой продукции и прибыли, смогла увеличить зарплату своих работников почти на 30 рублей в месяц.

Эксперимент на то и ведется, чтобы выявить оптимальные решения. Мы искали тот «порог чувствительности», ниже которого прибавка к заработной плате неощутима, не работает как стимул и, следовательно, ниже которого она не должна опускаться. Ведь эксперимент предполагает обязательное повышение интенсивности труда до нормального уровня. И если на одном комбинате запланировали прирост чистой продукции на 3,5 процента, а фонд заработной платы министерство ему увеличило на восемь тысячных процента, то это — прямой срыв наших усилий.

Тут мешают, и чем дальше, тем больше будут мешать, всевозможные «потолки» выплат. Если сегодня кто-нибудь из участников эксперимента добьется максимального прироста, по существующим установлениям нельзя заплатить ему столько, сколько положено. Гораздо гибче и эффективнее, как нам представляется, система прогрессирующих налогов.

Порой люди сопротивляются нововведениям, потому что не уверены в их долговременности. Опрошенные нами работники литовского промышленного объединения «Металистас», например, высказали именно такие опасения: «Нормативы экономического стимулирования установлены на два года, и это удерживает объединение от полного использования внутренних ресурсов». Это опасение разделяют и работники таллинского электротехнического завода имени М. И. Калинина: «Нет уверенности в том, что министерство не откажется от планирования по базе».

Психологическая инерция порой руководит поведением министерств. Вот тому «свидетельские показания». Завод «Таджиккабель»: «Плановые задания спускаются предприятию не до начала планируемого года, а уже в планируемом году». Производственное объединение «Неринга»: «Хотя число утверждаемых показателей уменьшилось, но все номенклатурные показатели будут и планироваться, и учитываться, а в 1984 году введен даже дополнительный показатель «игрушки в тысячах штук». Рижский вагоностроительный завод: «План уже один раз менялся в сторону увеличения (добавили долг с прошлого года)». Но психологические барьеры будут со временем преодолены последовательной и твердой политикой, направленной на расширение и углубление эксперимента. Именно в этом — основные резервы для дальнейшего роста эффективности начатого дела.

Перспективы

Для начала экспериментом охвачены в основном первичные клеточки экономики — предприятия. Вышестоящие органы продолжают работать преимущественно по-старому. Они помогают нововведениям, но главным образом

потому, что понимают их важность, актуальность. Экономические рычаги тут управляют слабо. То же самое относится к партнерам; поставщики, потребители, органы материально-технического и энергоснабжения, транспортники, связисты, научно-исследовательские институты, проектные учреждения работают в прежних условиях. Поэтому энергия экспериментаторов в известной мере уходит, как в вату, новый механизм, удаляясь от точек нововведения, гложет. Интересно: когда в прошлом отдельные реформы касались только вышестоящих звеньев, эффект решений затухал, приближаясь к предприятиям. Естественно, оптимальный вариант, когда верхи, низы, партнеры — все звенья хозяйствования образуют единую хозрасчетную ткань, все в нее вплетены как активные участники, а не сторонние наблюдатели или, в лучшем случае, сочувствующие.

Время, когда эксперимент распространится на вертикальные и горизонтальные звенья управления, не за горами. С 1986 года на новую систему перейдут все предприятия машиностроения, лесной, пищевой, мясо-молочной, местной промышленности, рыбного хозяйства. Если в 1985 году доля продукции участников нововведения составила 12 процентов, то с 1986 года она превысит 50 процентов. Перевод промышленности на новые условия завершится к началу 1987. Таким образом, основные партнеры станут союзниками. К ним добавятся переходящие на работу по-новому связисты, работники морского флота, речники РСФСР, ряд автотранспортных министерств союзных республик, Главмосавтотранс, ряд железных дорог...

Весьма существенно и то, что, не дожидаясь 1987 года, многие положения, оправдавшие себя в рамках эксперимента, уже распространены на промышленность в целом, иначе говоря — частично новые условия хозяйствования стали всеобщими. Среди них — возможность перераспределения средств между фондами развития и едиными фондами развития науки и техники; введение надбавок к ценам за качество в размере до 30 процентов оптовой цены, обязательное применение скидок с цен на устаревшие изделия и их возмещение в размере до 70 процентов за счет фондов материального поощрения (это с 1986 года), расширение кредитования технического перевооружения, приоритетность «отоваривания» фондов развития, резкое повышение роли и размеров фондов социально-культурных мероприятий и жилищного строительства и другое. Бесспорно, это предполагает изменение методов работы Госплана, Министерства финансов, государственных комитетов по труду, снабжению, строительству, стандартам, Госбанка, Стройбанка, Центрального статистического управления, Государственного арбитража.

Эксперимент должен распространиться и вниз, на все уровни внутри самих предприятий. Пока ситуация несколько парадоксальна: фонды растут с каждым новым рублем прироста чистой продукции и прибыли, но работники по-прежнему получают за процент выполнения плана, а не за приросты как таковые. Они получают больше, потому что фонды растут, но получают, повторяю, за план, а не за прирост. Там, где есть (не для «галочки», а на самом деле) подрядные бригады на хозрасчете, самое нижнее звено предприятия работает по-новому, но между ним и самым верхним звеном, в промежутке — участки, цеха, инженерно-технические и прочие службы — все осталось в основном по-старому.

Но, пожалуй, наиболее принципиальные сдвиги должно дать углубление эксперимента. Он положил в основу оценки работы предприятия прирост, и это лучше, чем план, потому что это — оценка по результатам труда. Однако только по части результата. И, как показывает опыт, такой критерий оценки обладает двумя существенными недостатками.

Во-первых, вялость «пускового устройства», недостаточность стимула к работе по-новому. 98 процентов фондов зарплаты образуется так же, как образовывалось раньше, прирост может дать прибавку к фондам примерно два процента. Тут стоит напомнить об одном моем собеседнике на Центральном телевидении, который

предпочитал ничего не делать за 180 рублей, чем «вкатывать». Вся зарплата должна прийти в прямое соответствие с результатом труда. Если бы не за каждый рубль прироста, а за каждый рубль чистой продукции человек получал, положим, 50 копеек в заработок, это и была бы «оплата по результату».

С января 1985 года на Сумском машиностроительном научно-производственном объединении имени М. В. Фрунзе введен новый порядок: с каждого рубля прибыли (не прироста прибыли, а всей прибыли в целом) 70 копеек отчисляется в фонды предприятий; на Волжском автомобильном заводе — около 50 процентов с каждого рубля прибыли идет в те же фонды. Это уже важный шаг к углублению идеи эксперимента.

Второй недостаток системы, основанной на «приростных» оценках, — она изначально несправедлива к предприятиям, прежде хорошо работавшим и идущим на грани своих возможностей. Щекинскому «Азоту» который уже давно провел серьезную реорганизацию производства, использовал почти все внутренние ресурсы и сделал резкий рывок к эффективности, больших приростов не получить, не получить и льгот, гарантируемых только приростом. Система ориентирована не на сильных, а на слабых, на тех, кто скрывал свои резервы. И практика показала: именно слабые предприятия добились максимальных приростов, именно они уже могут доплачивать своим работникам по тридцать рублей к обычной зарплате и у них же резервы быстрого роста еще есть на четыре-пять лет.

Эта несправедливость тоже снимается переводом всей оплаты в зависимость от результата работы в полном объеме: зарплата должна стать прямым отчислением от произведенной чистой продукции, а премии — от прибыли.

Для того чтобы такая система оказалась действительно эффективной, необходимо предусмотреть вот какую возможность. Есть целый ряд товаров, например детская одежда и обувь, цены на которые не могут дать прибыли производителю. Порой такая цена может оказаться даже ниже себестоимости. Она такова не случайно, она соответствует социальной политике государства, заботящегося о благосостоянии своих граждан, в частности о том, чтобы дети наши были обеспечены всем необходимым и чтобы это было доступно всем семьям. Но такая продукция невыгодна производителю: чем в большей степени его доход зависит от прибыли, тем активнее он будет стараться избежать подобных заказов.

Решить проблему «выгодной» и «невыгодной» для производителя продукции в системе, начатой экспериментом, можно следующим образом. Если министерство заказывает предприятию ту или иную продукцию, то производство «невыгодной» оно должно компенсировать, а сверхприбыль за «сверхвыгодную» — изымать (некоторые товары продаются по ценам, существенно превышающим их себестоимость, например вино-водочные изделия; тут тоже своя социальная политика и так же несправедливо, чтобы по сути не заработанные доходы поступали производителю таких товаров).

Недавно проведен социологический опрос нескольких тысяч участников эксперимента. Наиболее горячими его сторонниками оказались директора предприятий и снабженцы (последним, конечно, стало легче работать в режиме максимального благоприятствования). Несколько прохладней относятся к нему руководители и специалисты цехов, еще спокойнее — рабочие. Это можно понять: эффект нововведений пока для них не слишком очевиден. Развитие эксперимента, его углубление и распространение вверх, вниз, вширь, то есть превращение в целостную систему, бесспорно, принесет ему множество новых сторонников. Их ряды будут больше и сильнее при упреждающем и превосходящем текущие нужды обучении кадров основам нового хозяйствования. В итоге сложится современный тип экономического мышления, который как обратная связь приумножит ускорение экономики. ●

Записала И. Прусс

Г. Шевелева, кандидат географических наук

«Пусть будет легче бремя Севана...»

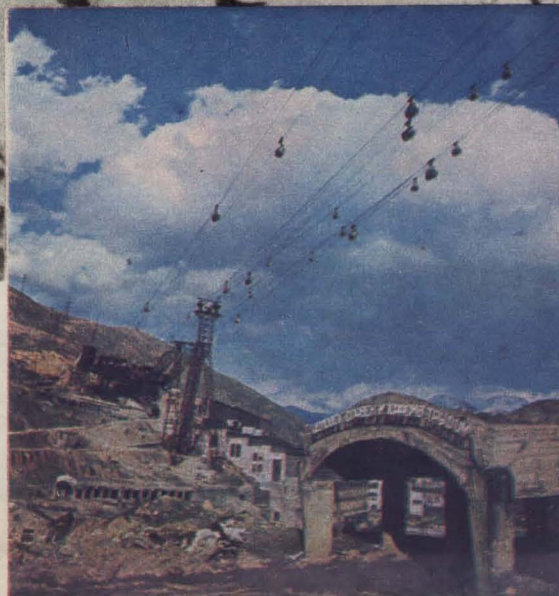
Экологический эксперимент — содружество науки и практики.

Сообщение о совещании, которое состоится в Ереване, вызвало и надежды и опасения. Надежды — потому что тема совещания была чрезвычайно важна: «Комплексные исследования биосферы и процессов формирования ноосферы (на примере Армянской ССР)». Опасения... Опасения основывались на том, что слова «экология», «ноосфера» и другие, с ними связанные, стали в последнее время «модными». Их произносят сейчас на каждом шагу, ими прикрываются и размахивают, шеголяют и используют как щит. Разговоров об экологии и создании новой, разумной земной оболочки сейчас много. Так ли много дел?

Нет сомнения, строить разумные, основанные на науке взаимоотношения с природой, — дело непростое. Нужно приложить очень много сил и очень хорошо знать устройство биосферы и действие в ней природных законов, чтобы сочетать непрерывно растущий темп производства с экологической грамотностью, чтобы в своей деятельности не только не нарушать жизнь природы, а всячески помогать ей справляться с техногенной нагрузкой.

Сейчас, когда масштаб преобразующей роли человеческого общества стал соизмерим с масштабом общемировых процессов, нельзя не думать о стратегии и тактике поведения человека в новой, создаваемой его разумом и действиями среде. Естественно, прежде всего этот вопрос беспокоит ученых-естествоиспытателей, именно они должны найти правильные, научно обоснованные принципы взаимоотношений общества и природы.

Совещание в конце 1984 года в Ереване организовали Научный совет по проблемам биосферы при Президиуме АН СССР, Комитет ВСНТО по охране окружающей среды, Академия наук и Госплан Армянской ССР, Общество охраны природы Армении и Республиканский комитет по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера». Совещание должно было обсудить экологическую ситуацию, сложившуюся в Армении, и разработать тактику проведения ноосферного эксперимента.



тревога за состояние окружающей среды республики.

Юрий Иванович Абовян, начальник отдела охраны природы Госплана Армянской ССР, на вопрос, почему Армения стала полигоном крупного экологического эксперимента, ответил: «Потому что мы этого очень хотели! Создание ноосферного центра помогло бы связать усилия по охране природы самых разных людей и организаций. Сейчас многое делается, но разрозненно. Пропадают какие-то работы из-за того, что не все о них знают. Все научные исследования должны быть объединены, о них должны знать все заинтересованные люди. Кроме того, нужно очень хорошо знать, что делается во всем мире, чтобы использовать мировой опыт. У нас в Армении...»

И Ю. И. Абовян рассказывает об экологической ситуации, сложившейся в последние годы в республике. Говорит он об этом с большим знанием дела, показывающим, что в Армении отдел охраны природы не просто числится в системе Госплана, как это зачастую бывает, а по-настоящему знает, что происходит в республике и боится за свое дело.

«...Армения — одна из самых маленьких по площади союзных республик. Ее территория — 29,8 тысячи квадратных километров. И из этих неполных тридцати тысяч почти сорок процентов непригодны для обитания человека: выше двух тысяч метров никто постоянно не живет, а горы наши достигают четырех тысяч метров и выше над уровнем моря. По официальной статистике плотность населения у нас 102 человека на квадратный километр. Но если вычтеть высокогорные области, то получается 160 человек на квадратный километр. Отсюда, конечно, следует много сложностей, теснота и скученность никому не на пользу.

Я начал с земли. Ее у нас мало, а относились к ней до последнего времени по меньшей мере легкомысленно. Вот пример. На протяжении последних сорока лет город Ереван рос за счет бывших садов и виноградников. Оба наши аэропорта построены на месте виноградных плантаций. И только в последнее время градостроители поняли, что нельзя рубить сук, на котором сидишь, и обратились к северным окраинам. Там, конечно, местность гористая, менее удобная для прокладки коммуникаций и строительства. Но жизнь заставляет строить именно там, и новые микрорайоны уже благоустроены, озеленены, вполне пригодны для жизни.



«Но почему именно в Армении?» — этот вопрос я задавала многим. Ответы были разными, но одна важная нота звучала во всех: глубокая заинтересованность государственных, планирующих и научных органов Армении и большая

Необходимо осваивать новые (представьте себе — целинные!) территории. Они каменисты, неудобны, а осваивать их нужно. В Армении есть специальный институт, который проектирует машины для уборки камней, машины для работы на крутых склонах. Трудно добываются новые

земли. Но и обработанная земля, в силу наших условий, требует много заботы. Эрозия — вот наш бич. Ей способствуют изрезанность и гористость ландшафта. Пока что вопросы борьбы с эрозией — чем засадить склоны, как их обводнять — решает каждый председатель колхоза по своему разумению. Нужно научное руководство этой работой. Даже в прекрасной Араратской долине почвы требуют большого труда по приведению их в порядок, там есть и засоленные, и переувлажненные и почти пустынные земли.

Вторая очень серьезная проблема для Армении — вода. Как известно, Армения расположена выше всех закавказских республик. Климат у нас аридный. Реки распределены на территории крайне неравномерно, да и то ни одна из них не выходит за рамки «малых». Три четверти рек летом пересыхает. Есть районы, экономический рост которых сдерживается именно из-за нехватки воды. Поэтому у нас очень большое внимание уделяется орошению, регулированию водных ресурсов. Мы уже сейчас занимаемся реконструкцией Севано-Разданской сети, той, что орошает Араратскую долину. Реконструкция должна помочь сэкономить около четверти кубокилометра воды. Сейчас эта вода теряется на фильтрацию в грунт.

Очень много нужно еще сделать по воспитанию бережного отношения к воде. Старожилы Еревана помнят, что еще в двадцатые годы мальчишки продавали воду из кувшинов. А сегодня, когда в квартире каждого ереванца ванна, мы забыли, что вода в Армении — на вес золота. Арбуз охлаждают под струей холодной воды в раковине, а квартиру кондиционируют, пустив на полную катушку душ, под которым никто не моется. Можно ли так бездумно относиться к богатству, данному нам природой? Если так разбазаривать его, то нашим внукам придется очень туго.

Сейчас в Армении строятся шестнадцать водохранилищ общим объемом свыше миллиарда кубометров. С завершением в 1985 году этого строительства мы сможем более свободно распоряжаться своими водными ресурсами (свободно — не значит неэкономно, но какие-то межрайонные переброски сможем осуществлять). Под водохранилища уйдут отработанные карьеры и земли, не пригодные для сельского хозяйства. Создание водохранилищ в Армении связано с большими трудностями. Их ложа состоят в основном из вулканического шлака, а эта порода обладает очень большой пористостью. Принимаются специальные меры, чтобы предотвращать фильтрацию. Над этой проблемой работают ученые, и она так или иначе решается.

Если вы поедете на юг от Еревана, то увидите огромные трубы, проложенные от артезианских скважин. Лозунги на русском и армянском языках гласят: «Пусть будет легче бремя Севана!» Насосная станция Мхчанская качает эти воды из-под земли. Строится еще одна станция, и бремя Севана, действительно, в скором времени значительно облегчится.

Мы строим очень много очистных сооружений. Правда, строительство ведется пока еще медленно, не хватает средств. А ведь все промышленные, бытовые и сельскохозяйственные загрязнения, которые попадут в наши воды, оказываются затем в Каспии. Вот почему так важно как можно скорее закончить строительство очистных сооружений.

Ереванская станция аэрации мощная, но ее мощности уже не хватает. Сейчас строится вторая очередь. Все это нужно делать быстрее. Химические производства должны строить собственные очистные сооружения, так как их стоки мы не можем пускать на станции аэрации — залповые выбросы могут разрушить биологический штамм. Каждое министерство обязано думать об этом, но, к сожалению, об очистке вод руководители вспоминают в последнюю очередь.

Из недр Армении добывается много ценного сырья. Но при переработке остаются большие отходы, ими заполняются ущелья и часто гибнут прекрасные ландшафты. Нужны технологии по

переработке этих так называемых «хвостов». Хотя многое уже делается. На Алавердском горнометаллургическом комбинате (ему недавно исполнилось двести лет) перерабатывают медную руду. В процессе обжига медных концентратов выделяется сернистый газ. Все сады вблизи комбината погибли. Леса стояли черные, обгорелые. Но вот сейчас в цехах обжига и плавки и в цехе производства серной кислоты установили мощные электрофильтры. Этой весной впервые зазеленел лес. Мы ездили туда с ботаниками и с радостью увидели, что лес оживает. Воздушный бассейн над республикой стал в последнее время чище. Все выбросы контролируются. Конечно, на многих предприятиях нормы предельно допустимых выбросов еще пока нарушаются, но планируются капитальные вложения, и к девяностым годам дело значительно улучшится.

Сильно загрязняет воздух транспорт. А поскольку в Ереване почти не бывает ветров, то транспортные выхлопы причиняют городу большие неприятности. В Ереване около 70 тысяч машин в личном пользовании. Хорошо! Растет благосостояние! Но 60 процентов загрязнения воздуха в нашем непроветриваемом городе — от транспорта. Сейчас созданы контрольные пункты и мастерские по снижению токсичности автотранспорта. Производится контроль топлива. Каждый водитель обязан иметь талон токсичности.

Сейчас завершается строительство обходной дороги, чтобы грузовой транспорт не проходил через центральную часть города.

Один раз в год мы проводим месячник чистоты атмосферного воздуха. Это «черные дни» для владельцев индивидуального транспорта, на каждом шагу стоят контрольные группы, но мера эта необходима.

Многие виды растений и животных, встречающихся в Армении, включены в Красную книгу СССР. В республике существует три заповедника — Хосровский, Дилижанский и Шикахский. Но ввиду того, что в Армении очень мало земли, наши заповедники несколько отличаются от обычных. На их территории существуют ту-

ристические базы. Автомагистраль Ереван — Тбилиси проходит по заповеднику. Сейчас строится железная дорога Иджеван — Раздан. Она тоже пройдет по заповедным землям. Создана специальная комиссия по восстановлению окружающей среды вдоль железнодорожной трассы Иджеван — Раздан.

Во время строительства там вырубали деревья вдоль трассы, обнажили скальные породы вдоль полотна. Это естественные издержки строительства. К сожалению, никто не занимался рекультивацией земель. Сейчас уже создан проект восстановительных работ. Ведь для нашей маленькой республики потерять зону вдоль железной дороги шириной в двести метров — это очень много.

В связи с тем, что снизился уровень Севана, почти на три четверти сократилось количество перелетных птиц, которые садились там. Но вот интересный факт: создали прудовые хозяйства в полупустынных зонах Араратской долины — и на них появились пеликаны и фламинго.

Возможно, я что-то важное и упустил в своем рассказе, — закончил Юрий Иванович, — но впереди у вас совещание...»

Три дня шло это совещание. Три дня напряженной работы. Доклады, сообщения, дискуссии показали, что здесь собрались люди неравнодушные, отдающие свой труд и время решению важнейшей современной задачи — сохранению планеты для жизни. Одним из самых важных решений, вынесенных совещанием, было: считать целесообразным создание в Армянской ССР Центра эколого-ноосферных исследований.

Это решение — итог практический. Был и еще один. «Совещание отмечает, что для объединения научных усилий недостаточно используется фундаментальная естественнонаучная концепция В. И. Вернадского о переходе биосферы в новое — улучшенное коллективным разумом человеческого общества — состояние, названное ноосферой».

Можно лишь порадоваться за армянских ученых, которые такой упрек себе записывают в решение совещания. Справедливости ради, однако, следует сказать, что в Армении очень серьезно изучают и используют труды В. И. Вернадского. Для меня было большой радостью

увидеть, например, что в № 1 за 1984 год журнала «Промышленность Армении» (промышленность — обратите внимание) помещена статья «От биосферы к ноосфере». Но главное — в другом.

Конкретный итог совещания — создание Центра эколого-ноосферных исследований — естественно включается в глобальный процесс современности — ноосферогенез. Этой проблеме были посвящены вступительное слово вице-президента АН СССР А. Л. Яншина и доклад академика АМН СССР В. П. Казначеева.

Влаиль Петрович сказал: В. И. Вернадский сформулировал два биогеохимических принципа, в которых определил отличие живого вещества от косного. Развитие биосферы характеризуется все большим ростом биогеохимической энергии. И второе: в процессе эволюции будут выживать те формы живого, которые накапливают этой энергии больше, чем другие.

В 1934—1935 годах в Советском Союзе были опубликованы работы венгерского ученого Эрвина Бауэра. Изучая живое вещество, он тоже выделил два его фундаментальных свойства. Во-первых, всякий живой организм находится в состоянии устойчивого равновесия. Во-вторых, он считал, что в условиях эволюции будут выживать и развиваться те живые организмы, которые обладают большим эффектом внешней работы.

Если объединить эти законы — Вернадского и Бауэра, мы получим фундаментальную формулу отличия живого вещества от косного.

Человечество как часть природы тоже подчиняется этим законам. Все человеческие устремления не должны им противоречить.

Как их выразить, в каких цифрах, как найти индексы ноосферогенеза — это вопросы, которые

и стоят сегодня перед человечеством. Здесь важно, и сколько энергии получает человек, и как идет распределение этой энергии, каковы ее истоки. Чем больше поток синтеза органических веществ (то есть процесса, происходящего в зеленом листе), тем выше ноосферный индекс. Вот пример. Тонну угля можно сжечь в паровой топке. Паровоз проедет какое-то расстояние. Можно эту же тонну превратить в электричество и с его помощью делать уже многое. Но, может быть, и не надо этот уголь сжигать? Или если уж мы его сжигаем, то за счет этой энергии получить более выгодное горючее, или полимеры, или лекарства, или вырастить новый зеленый лист? Индекс ноосферности сегодня — это соотношение между потоком энергии и разумной реализацией этой энергии.

Есть и еще один важный индекс — состояние здоровья народонаселения.

—...Спрашиваете, почему именно здесь начат такой эксперимент? В Армении достаточно информационного материала, чтобы на примере ее территории оценить уровень ноосферных тенденций. А в дальнейшем использовать полученные данные как эталоны.

Совещание закончилось, началась будничная нелегкая работа. Уже создана программа эколого-ноосферных исследований в регионе. Проведена серия семинаров и координационных совещаний, в которых принимают участие не только ученые из разных областей науки, но и работники промышленности, планирующих органов, научно-технические общества.

Ну а надежды и опасения, которые я связывала с этим совещанием? Как с ними? Пожалуй, можно сказать, что совещание в Ереване оправдало надежду. Беспокойство, проявлявшееся во всех без исключения выступлениях, очень серьезный уровень исследований, ведущихся в Армении, стремление к объединению исследований, к тому, чтобы они не дробились на мелкие ручейки, — все это вселяет надежду на то, что создание ноосферного центра не окажется фразой, записанной лишь на бумаге. Опасения? Некоторую долю опасений всегда полезно сохранять, чтобы не усыплять себя чрезмерными надеждами.

Центр эколого-ноосферных исследований в Армянской ССР начал действовать. Время покажет, насколько успешными будут его действия.

Комментарий председателя Научного совета по проблемам биосферы вице-президента АН СССР академика А. Л. ЯНШИНА

В Армении сложнее, чем в остальных республиках Закавказья, сложилась в последнее время экологическая ситуация. Там еще в предыдущей пятилетке построено много промышленных предприятий. В условиях горных долин и котловин Армении они вызывают очень сильное загрязнение среды, главным образом атмосферы. Это сказалось на понижении урожайности сельскохозяйственных культур, вызвало гибель многих плодовых деревьев. Именно поэтому армянские ученые выступили инициаторами выездной сессии Научного совета по биосфере в Ереване. Вопросы экологии республики обсуждались на второй день сессии. А первый день заседаний был посвящен глобальным проблемам состояния окружающей среды. Надо сказать, что я был поражен глубиной информированностью и высокой культурой всех деятелей Армении, с которыми мне пришлось встречаться.

Для государственных и партийных работников Армении не новы не только понятия экологических проблем, но и введенное В. И. Вернадским понятие ноосферы — той сферы Земли, в которую должна превратиться биосфера, преобразованная человеческим разумом.

Армянские ученые и государственные деятели отлично понимают, что ноосфера — это сфера всей Земли. Но говорят примерно так:

«Где-то ведь нужно начинать изучать и создавать эту новую, разумную сферу Земли, так почему бы не в Армении?!» Ну что ж, такие шаги можно только приветствовать. Ноосферно-экологические исследования означают, что будут решаться не только сугубо местные вопросы — об улучшении очистки отходящих газов какого-либо завода или о переносе какого-нибудь предприятия за черту города, но более общие вопросы разумного управления биосферой Земли. То, что ученые и государственные деятели Армении переходят от республиканского уровня исследований на более высокий, общемировой уровень, мне представляется очень крупным их достижением.

Нужно готовиться к переходу биосферы в ноосферу, к воспроизводству ресурсов, к их сбережению там, где они невозобновимы.

В Советском Союзе создается Экологическая программа. Я думаю, что вклад армянских ученых в осуществление этой программы будет очень весомым.

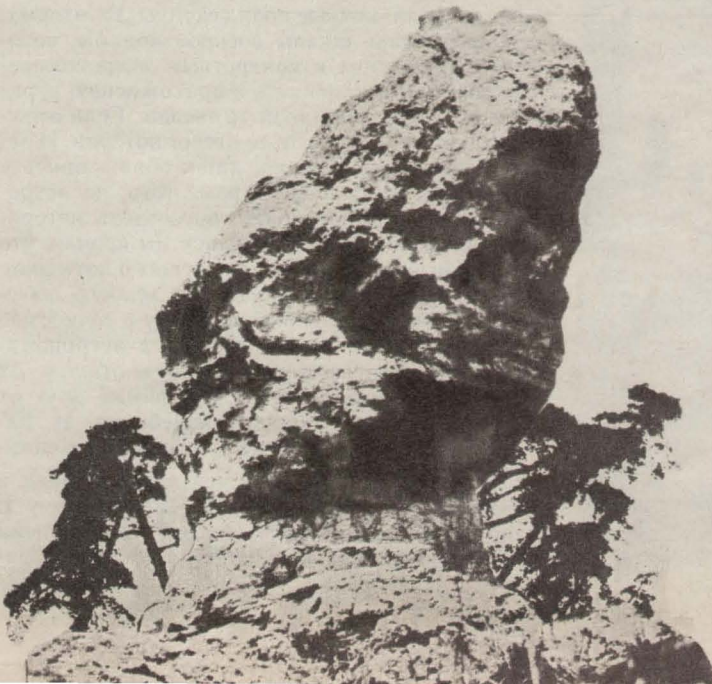
В. И. Вернадский писал, что существует целый ряд условий, без которых невозможен переход биосферы в ноосферу. Некоторые из них в наше время уже стали реальностью: усовершенствованные средства связи, быстрота общения народов мира между собой. Это уже достигнуто. О том, что делается в любом уголке мира, мы узнаем буквально через несколько часов.

Но одно очень важное условие еще не соблюдено. Вернадский писал, что ликвидация войн — самое необходимое условие создания ноосферы. Пока войны не ликвидированы, биосфера еще не может стать на всей поверхности Земли сферой разумной человеческой деятельности.

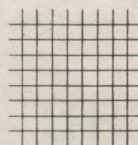
Не будет преувеличением сказать, что крупное событие, означавшее поворот в отношениях человека и биосферы, произошло вскоре после смерти Владимира Ивановича Вернадского — овладение человеком атомной энергией. Это было толчком к началу научно-технической революции. После второй мировой войны родились электронная промышленность и электронно-вычислительная техника, микробиологическая промышленность, появилось множество важных изобретений.

Вернадский предсказывал, что увеличится число научных центров в мире. Так оно и случилось. В послевоенные годы начался расцвет науки, а научные центры появляются и растут, действительно, во всем мире. Научный обмен стал глобальным явлением. На совещании в Ереване мы убедились, что крупный научный центр, объединяющий ученых самых разных направлений, создается сейчас и в Армении вокруг давно существующей Академии наук Армянской ССР.

Ноосфера — это биосфера на следующей стадии ее развития. В последней своей статье «Несколько слов о ноосфере», опубликованной в 1944 году, Вернадский писал, что в развитии биосферы было несколько крупных этапов. Среди них — появление скелетных форм животных, выход жизни на сушу и другие. Мы живем при очередном переломном этапе — появлении ноосферы, новой планетарной оболочки Земли.



ВСЕГО НЕСКОЛЬКО СТРОК



Из последних работ советских ученых

В невесомости на борту орбитальной станции «Салют-7» выращен из расплава уникальный цилиндрический образец индия длиной 12 миллиметров и диаметром 5,2 миллиметра («Известия АН СССР», серия физическая, том 49, № 4, стр. 681, апрель 1985 года).

□

С помощью радиоактивного изотопа калия-40 можно установить, что 6—7 миллиардов лет назад на месте Солнечной системы произошла вспышка звездообразования («Письма в Астрономический журнал», том 11, № 4, стр. 310, апрель 1985 года).

□

В галактическом диске возникают устойчивые завихрения типа циклонов или антициклонов («Письма в Астрономический журнал», том 11, № 4, стр. 298, апрель 1985 года).

□

Для геологии сформулирован свой принцип неопределенности, аналогичный тому, что Гейзенберг предложил для микромира («Доклады АН СССР», том 281, № 6, стр. 1414, 1985 год).

□

С самолета можно изучать морские волны по зеркальным отражениям луча непрерывного лазера от поверхности моря («Доклады АН СССР», том 281, № 6, стр. 1441, 1985 год).

□

При движении воды в магнитном поле ее свойства могут меняться из-за перестройки и ориентации молекул примесей («Известия вузов», Физика, том 28, № 4, стр. 89, апрель 1985 года).

□

Поверхность Солнца совершает крутильные колебания с периодом 11 лет. Средняя амплитуда скорости около трех метров в секунду («Письма в Астрономический журнал», том 11, № 4, стр. 278, апрель 1985 года).

И. Усвицкий,

наш специальный корреспондент

И пульсар нам время говорит...

«Применение новой пульсарной шкалы времени, созданной учеными Физического института АН СССР, настолько же разнообразно, насколько разнообразно использование точного времени в науке и народном хозяйстве», — считает руководитель этих работ начальник Радиоастрономической станции ФИАН профессор А. Д. Кузьмин.

Непостоянная наша Земля...

«Время — вещь необычайно длинная», — сказал поэт. «И необычайно нужная», — добавил бы любой из нас. «Но необычайно трудная для измерения», — вздохнул те, кто этим измерением занимается.

А измерять надо постоянно, и чем точнее — тем лучше. Всякое измерение — это сравнение с эталоном. Только вот что принять за эталон?

Нет смысла пересказывать давно и красочно описанный процесс осознания человеком периодичности вращения Земли, а затем и периодичности ее движения вокруг Солнца. Достаточно сказать, что, заметив это, люди постепенно научились отмечать определенные моменты этого периода по прохождению той или иной звезды через плоскость небесного меридиана, или, как говорят астрономы, по моменту ее кульминации. Затем этот период разбили на удобные для счета промежутки — часы, минуты, секунды. А значительно позже ввели так называемое эфемеридное время — оно и вошло в уравнения движения всех небесных тел.

История сохранила немало сведений о том, как создавались и вторичные эталоны времени, которые, пройдя через стадии водяных, огненных, песочных часов, превратились в те обыкновенные маятниковые, что все еще носят на руке многие из нас. Были среди них и часы выдающейся точности, называемые хронометрами, но все равно, если между двумя кульминациями Солнца протекало не 24 часа 00 минут 00 секунд, а чуть больше или меньше, то вносили в этом не Землю, а хронометр, и соответственно поправляли его.

И лишь создание кварцевых часов с рекордной на середину нашего века точностью хода поставило все на свои места. Совсем не постоянной оказалась наша планета. На вращении Земли сказываются перемещение воздушных масс в атмосфере, движение воды в реках, колебания температуры почвы, сезонные изменения растительного покрова. Притяжение Луны и Солнца создают приливы, причем не только в жидкой оболочке Земли — ее морях и океанах. Нет, пульсирует и твердая оболочка планеты, покачивая каждого из нас на 43 сантиметра, из которых тридцать приходится на долю Луны, а остальное — Солнца. Может ли равномерно вращаться такое пульсирующее, сплюснутое у полюсов тело? А ведь надо еще учесть покачивание земной оси по отношению к плоскости ее орбиты, движение оси под действием Луны, странствия полюсов и прочее, и прочее...

Все это приводит к тому, что моменты времени в шкале, называемой всемирным временем, фиксируются с погрешностью 2—4 миллисекунды, а относительная погрешность составляет 10^{-8} . По теперешним меркам многовато.

И добро бы эта погрешность изменялась по заранее известному закону — ее можно было бы знать наперед и соответственно корректировать. Такого рода нарушения равномерного вращения Земли есть: систематическое замедление, вызванное действием приливных волн, или периодические колебания продолжительности суток, вызванные сезонными метеорологическими условиями. Но существуют и неизвестные пока причины, из-за которых Земля вращается «рывками», то неожиданно ускоряясь, то замедляясь.

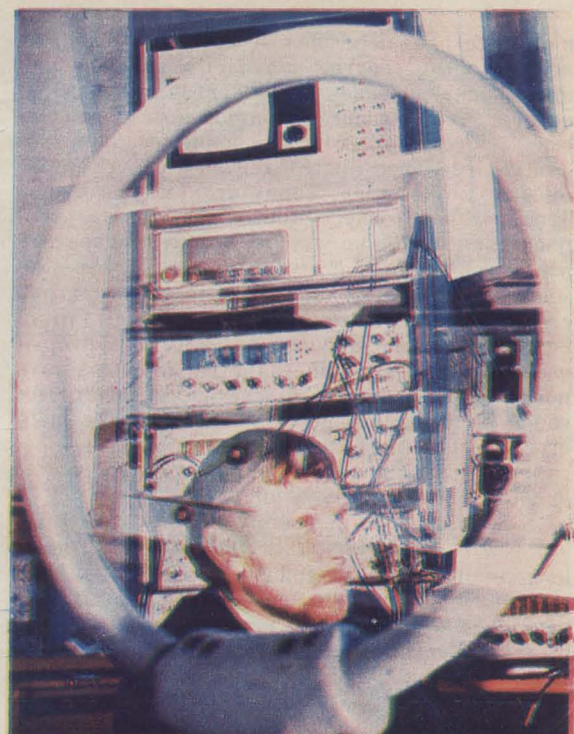
Шкала эфемеридного времени, в основу которой положено орбитальное движение Земли вокруг Солнца, равномерна на больших промежутках времени, но погрешность в определении отдельных моментов достигает десятых долей секунды. И это понятно: ведь наша планета облетает Солнце не по окружности, а по эллипсу, и чем ближе подходит к Солнцу, тем быстрее движется. В этом смысл второго закона Кеплера. А форма земной орбиты тоже не остается неизменной. Ее эллипс становится то более, то менее вытянутым — значит, меняются и скорости движения по орбите.

Атомные стандарты и эталоны времени уже сейчас имеют относительную погрешность порядка 10^{-13} . Такой точности не может дать ни всемирная, ни эфемеридная шкала. Тогда зачем же они нужны? Нельзя ли обойтись одной — атомной — шкалой времени?

Этот вопрос я задал профессору А. Д. Кузьмину, начальнику Радиоастрономической станции ФИАН, расположенной в подмосковном городе Пущино.

— Да, пока астрономические шкалы уступают в точности атомной, но они совершенно необходимы, — ответил Аркадий Дмитриевич. — Во-первых, они глобальны, едины для всей Земли. Атомная шкала куда точнее, но она локальна. Ее эталоны стоят в Москве, Париже, Вашингтоне, и только там ими и можно пользоваться. Вторичные эталоны уже уступают им по точности, а если их корректировать по сигналам первичных, то надо учитывать и время прохождения радиосигнала, и время его задержки в передающей и приемной аппаратуре — ведь счет идет на миллионные доли секунды. Во-вторых, астрономические шкалы воспроизводимы, потому что привязаны к конкретным астрономическим событиям, например, к прохождению через небесный меридиан какой-то звезды. Если атомный эталон остановился, то отсчет потерян. И запустить его вновь можно, лишь обратившись к астрономической шкале. Кроме того, по астрономическим шкалам можно воссоздать исторические события. Если в летописи мы прочли, что нечто произошло во время солнечного затмения, то, приблизительно зная период некоего события, вы можете установить его дату с точностью до дня или даже часа. Моменты в астрономических шкалах всегда окрашены в отличие от атомных, где есть только неотличимые друг от друга строго периодические колебания. И, наконец, астрономические шкалы долговременны.

А теперь пора сказать, что привело меня в Пущино и почему именно А. Д. Кузьмину я задал свой вопрос. Дело в том, что учеными Радиоастрономической станции совместно с ра-



ботниками ВНИИ физико-технических и радиотехнических измерений предложена новая астрономическая шкала времени — пульсарная. О ней я и прошу рассказать.

— Хорошо, — соглашается Аркадий Дмитриевич, — но сначала поговорите с Юрием Петровичем Илясовым. Он руководит группой, занимающейся этим вопросом. Покажет вам аппаратуру, потому что она имеет в нашем деле огромное значение. Расскажет, как она работает. А пока вот что, — Аркадий Дмитриевич встал, снял с полки красную папку и вынул из нее авторское свидетельство. — Мы получили его как раз на способ хранения времени с помощью пульсаров. Приоритет от 1979 года. Мы первыми в мире предложили это. Но доложили на международном уровне лишь в 1982 году на Генеральной ассамблее Международного Астрономического союза, которая проходила тогда в Греции, — ведь надо было провести множество измерений и расчетов. Теперь эта идея общепризнана. И мне бы хотелось, чтобы вы в статье привели фамилии всех авторов этого способа. Можете переписать прямо со свидетельства.

Переписываю; и теперь, выполняя просьбу Кузьмина, называю всех авторов: В. Г. Ильин, Ю. П. Илясов, Ю. Д. Иванова, А. Д. Кузьмин, А. Р. Оксентюк, Г. Н. Палий, Т. В. Шабанова, Ю. П. Шитов.

Между тем появился Илясов.

— Ну что ж, — сказал он, — давайте начнем с аппаратуры. Пойдемте к телескопам...

Звезды с бубенчиками

В августе 1967 года группа английских радиоастрономов под руководством Энтони Хьюиша зарегистрировала вспышки радионизлучения, отличавшиеся строгой периодичностью. Это было настолько неожиданно, что вся группа сосредоточилась исключительно на этих импульсах. Восемь недель подряд Хьюиш и его коллеги занимались тем, что поочередно исключали все наиболее вероятные объяснения странных сигналов — например, что они приходят от космических аппаратов, напрямую или же после отражения от Луны или других планет.

Параллакс источника сигналов, меньший двух угловых минут, говорил о том, что он находится вне Солнечной системы. Когда же по длительности и периоду импульсов было рассчитано, что их источник по размеру не больше Земли, возникла гипотеза о том, что эти сигналы посылает к нам другая цивилизация.

Прошло несколько месяцев, и за это время обнаружили еще три подобных источника. И вопрос отпал сам собой. Согласитесь, что сразу четыре внеземные цивилизации — это уже перебор! Ныне известно около 350 пульсаров, и открываются все новые. Так что пришлось поискать менее экзотические объяснения.

Эти слова говорил мне Илясов уже потом, когда мы вернулись от телескопов и антенны и



расположились в его маленьком кабинете на третьем этаже главного корпуса.

Они нашли, когда вспомнили о нейтронной звезде, существование которой было предсказано нашим выдающимся физиком Л. Д. Ландау еще в 1932 году. В 1934 году В. Бааде и Ф. Цвикки высказали предположение, что нейтронная звезда может образоваться в результате взрыва Сверхновой. По современным представлениям дело обстоит так.

Массивные звезды заканчивают свою жизнь чрезвычайно бурно. В силу ряда причин ядерные реакции, происходящие вблизи центра звезды, выходят из-под контроля своего регулятора — гравитации, и звезда взрывается, образуя Сверхновую. Во время этой грандиозной катастрофы она светит ярче миллиарда солнц.

Звезда разделяется на две части. Оболочка ее уносится взрывом и зачастую образует туманность. Такова, например, Крабовидная туманность — остаток взрыва Сверхновой, который наблюдали китайские астрономы более 900 лет назад. Ядро звезды начинает сжиматься под действием гравитации, или, как говорят астро-

вольно скоро после их обнаружения они стали приносить людям пользу. Колоссальный момент инерции пульсара делает его вращение очень равномерным, а значит, период приходящих от него импульсов высокостабилен. Как раз то, что нужно для сигналов точного времени. Правда, генерация мощного излучения приводит к уменьшению энергии звезды и медленному увеличению ее периода. Но увеличение это очень плавное и регулярное, и поправка на замедление вносится очень просто и очень надежно.

Спустя примерно тысячу лет после образования пульсар уже годится для роли хранителя времени. А живет он больше миллиона лет. Так что, как говорится, на наш век его хватит.

Замерим время по пульсару

— Эх, солнышко-то сегодня какое! — сказал Юрий Петрович, когда мы вышли на крыльцо главного корпуса станции. — Ну пойдемте. А по дороге поговорим.

Путь оказался неблизким. И вот наконец передо мной большое поле, уставленное ровными рядами столбов, на которые натянуты металлические струны — вибраторы антенны, образующие ее поверхность.

— Вот это и есть наша ФАР — фазированная антенная решетка. Она разделена на тридцать два элемента. За счет введения задержек в сигналы, приходящие от каждого элемента, мы поворачиваем диаграмму направленности антенны так, что ее лепесток охватывает угол около трех градусов, а внутри этого угла идут шестнадцать лучей через каждые четырнадцать угловых минут. Такова разрешающая способность нашей решетки. Это в одной плоскости. А в другой ее вращает сама Земля — антенна расположена так, что ее большая ось проходит точно по меридиану. Ясно, что управлять антенной, вводить задержки, изменять фазы — дело сложное. Поэтому управляет ею ЭВМ.

1. Зал обработки информации, поступающей с телескопа.

На переднем плане — морской хронометр, переделанный на ход звездного времени.

Им пользуются при юстировке аппаратуры.

2. Аппаратная «Службы времени».

В этих блоках хранятся сигналы времени.

3. Идет отладка антенны — проверяется состояние металлических струн, образующих ее поверхность.

4. Это и есть эталон времени. Посторонним сюда вход воспрещен. Здесь поддерживается постоянная температура, влажность, давление и т. д.

— А сигнал на антенну приходит большой?

— Как вам сказать... По радиоастрономическим меркам — средний. А по привычным для всех масштабам, конечно, ничтожный.

— И как же выглядят импульсы от пульсаров?

— По-разному. Только ведь это не те импульсы, что мы наблюдаем...

— Как это?

— Видите ли, выбросы излучения пульсаром — процесс случайный, и представляют они собой очень резкие и очень узкие всплески. Пока они идут через космическое пространство, оно «размазывает» их в некий импульс, который мы и принимаем. Но и этот импульс нестабилен — он смещается во времени. И только если провести несколько сот измерений за те три-четыре минуты, что мы наблюдаем пульсар, и сложить эти сотни импульсов, то их огибающая и есть тот самый средний импульс, о котором мы говорим, что его период очень стабилен. И это действительно так, потому что средний импульс определяется «окном» пульсара, то есть тем конусом излучения, который вырывается из магнитного поля нейтронной звезды. А раз она вращается очень равномерно, то, значит, и период между средними импульсами

будет столь же равномерен. Поэтому, говоря об импульсе пульсара и о его периоде, мы все время имеем в виду средний импульс. Но ведь период и этого среднего импульса, наблюдаемый с Земли, тоже будет неравномерен. Не удивляйтесь... Про эффект Доплера знаете? Ну вот, а теперь представьте себе, что мы летим вокруг солнышка по направлению к пульсару. Тогда за счет доплеровского смещения период будет казаться меньше, чем он есть. Теперь по противоположной стороне земной орбиты летим от пульсара — период следования импульсов увеличивается. И это только одна из причин. Чтобы устранить изменения периода, мы должны перейти от земной, подвижной системы координат к неподвижной, так называемой барицентрической.

Барицентр — это центр масс всей Солнечной системы. Расположен он почти на поверхности Солнца — это планеты-гиганты так его смещают. Барицентр — единственная неподвижная точка всей системы. Фактически вокруг него и вращаются все планеты, да и само Солнце тоже. И вот все наши измерения мы и пересчитываем к барицентру. У нас этим занимается Татьяна Викторовна Шабанова. Очень сложная задача.

Ну а теперь, имея уже усредненный импульс и пересчитанный период, можно приступать к выбору пульсаров, подходящих для роли хранителей времени. Дело в том, что высокая стабильность периода, которой обладают все пульсары, не является идеальной. Она подвержена слабым вариациям, обусловленным, видимо, некоторыми возмущениями в самой нейтронной звезде или в ее магнитосфере. Но есть несколько пульсаров, у которых колебания времени прихода импульсов составляют около двухсот микросекунд, а это значит, что они находятся на пределе, обусловленном ошибками измерений.

Итак, подходящим для нас будет пульсар, удовлетворяющий, по крайней мере, двум усло-

виям: у него не должно быть скачкообразных изменений периода, а мощность принимаемого от него радиоизлучения, наоборот, обязана быть достаточно большой... Немаловажно также, чтобы пульсар был одинаково хорошо виден как из Северного, так и из Южного полушарий Земли.

И вот получилось, что по нашим измерениям таким условиям удовлетворяют три пульсара: 0834+06, 0950+08 и 1919+21. Эти, на первый взгляд загадочные, цифры и есть наименование пульсаров. А расшифровываются они очень просто: это его координаты на небесной сфере. Первые четыре цифры — прямое восхождение в часах и минутах, вторые — склонение в градусах.

Эталон для эталона

Закончился осмотр телескопов, завершились беседы о том, что такое пульсар, как изучают его импульсы. Подходит к концу и командировка на Радиоастрономическую станцию. И остается задать лишь два вопроса: как на основе выбранных пульсаров вводится новая шкала времени и что дает она науке и народному хозяйству?

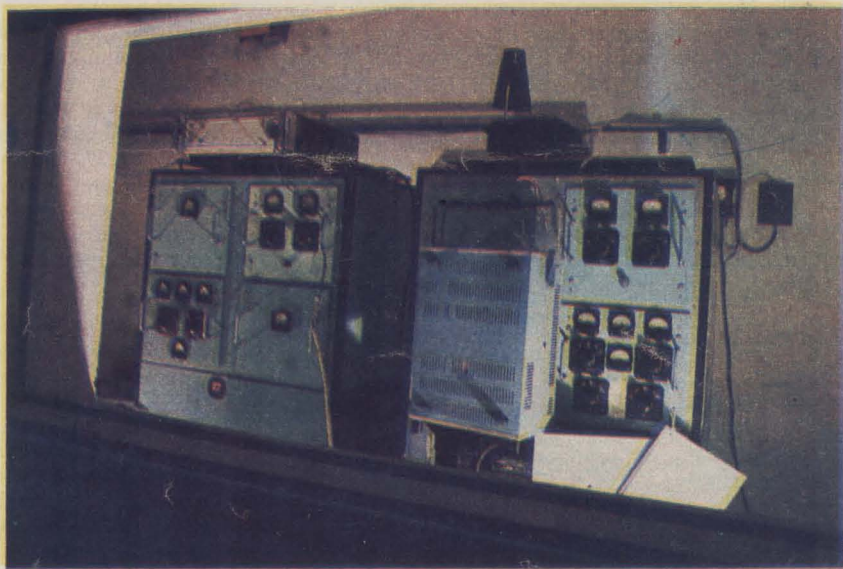


физики, коллапсировать. Оно сжимается до тех пор, пока не превратится в шар диаметром в 10–20 километров. При коллапсе электроны буквально «вдавливаются» в протоны, и образуются нейтроны. Чем глубже внутрь нейтронной звезды, тем меньше остается заряженных частиц. И наконец, вблизи центра звезды остатки ядер буквально растворены в «нейтронном море». Коллапс прекращается, как только все нейтроны достаточно плотно «упакуются». При этом типичная нейтронная звезда имеет массу несколько большую, чем у Солнца. Это значит, что плотность ее вещества даже трудно вообразить — 10^{14} граммов на кубический сантиметр. Булавочная головка, весящая многие миллионы тонн!

Но поскольку до сжатия звезда вращалась, она будет вращаться и после него, причем момент инерции должен сохраниться — этого требуют законы физики. Происходит примерно то же, что и с фигуристом, прижимающим к себе руки для более быстрого вращения, — теперь нейтронная звезда начинает вращаться с огромной скоростью, делая от одной четверти до шестисот с лишним оборотов в секунду.

Магнитная ось нейтронной звезды не совпадает с осью вращения. Иногда угол между ними становится почти прямым. Радиоизлучение образуется около магнитных полюсов и направлено вдоль магнитной оси. Получается нечто вроде вращающейся лампы маяка, посылающей в разные стороны два луча. Если один из них оказывается направленным на Землю, то мы регистрируем излучение этого пульсара.

Нейтронные звезды искали и раньше, но пытались обнаружить рентгеновское тепловое излучение с их поверхности. И никому в голову не приходило, что излучение надо искать в ином диапазоне радиоволн. Как заметил один из ученых, никто не представляет себе, что нейтронные звезды снабжены бубенчиками. Поэтому открытие пульсаров так затянулось. Но зато до-



«Высшая школа отечественных молекулярных биологов»

Одна из распространенных теперь школ-семинаров для специалистов — ежегодная Школа по проблемам молекулярной биологии, проводимая научным советом при Отделении биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений АН СССР, — в апреле 1985 года отметила двадцатилетие своего существования.

Участники каждой встречи этой школы съезжаются в пансионат «Звенигородский», чтобы прослушать лекции по горячим вопросам своей науки. Часто лекции собирают огромную аудиторию приехавших в тематический день послушать кто — вирусологов, кто — иммунологов, а кого интересуют последние новости в биоэнергетике. Сюда приезжают провести несколько дней в творческой атмосфере дискуссий, познакомиться с коллегами из других институтов, поговорить вне работы с людьми, с которыми видишься только в служебной обстановке, обсудить проблемы эксперимента и новые идеи, выслушать чужое мнение о своей, бывает, еще не опубликованной работе, воспринять стороннее мнение, услышать «дилетантский» вопрос коллеги из смежной области, вопрос, поворачивающий задачу неожиданной стороной...

Но что же в этом исключительного? Чем отличается эта школа от других научных школ, семинаров, конференций?

Высшей школой отечественных молекулярных биологов назвали ее в беседе председатель оргкомитета член-корреспондент АН СССР Роман Бениаминович Хесин и член оргкомитета профессор Юрий Семенович Лазуркин. Что же дает ей право на такое ответственное наименование?

«Год нынешний...»

Побываем на школе 1985 года. Она была одновременно и традиционна, и своеобразна. Традиционна потому, что в соответствии с принципами, заложенными при организации школы оргкомитетом, в программу были включены «вечные темы». Это биосинтез белка и его регуляция; нуклеиновые кислоты и наследственность; структура молекул, служащих основой живых клеток, и проблема белково-нуклеинового узнавания; причины злокачественного перерождения клеток. Все эти вопросы рассматривались на уровне, соответствующем сегодняшним знаниям и экспериментальным возможностям. Кроме того — и в этом своеобразие юбилейной школы, — один из лекционных дней был посвящен истории молекулярной биологии. Сделана попытка оценить вклад в становление молекулярной биологии физики, химии и биологии.

Крупный ленинградский биолог профессор В. Я. Александров, один из основателей школы, в своей лекции «Биология и биологи в молекулярной биологии» высказал мысль, подхваченную многими выступавшими: методами молекулярной биологии может быть успешно решена задача, которую, как правило, готовят и формулируют биологи, работающие не с отдельными, а следовательно, еще — или уже —

Е. Левина,
кандидат биологических наук

Ю. П. Ильясов: — В качестве основного пульсара мы предложили принять 0834+06. У него минимальные колебания во времени прихода импульсов и к тому же с меньшей погрешностью, чем у двух других, измерены основные параметры. А шкала пульсарного времени — это непрерывная последовательность интервалов времени между его импульсами. Единица времени в такой шкале — пульсарная секунда — есть некоторая доля интервала, причем она выбирается максимально близкой к длительности атомной секунды. А за начальный момент отсчета мы предлагаем принять момент, когда появится первый импульс после начала какого-либо календарного года, например 1980.

Аркадий Дмитриевич уже говорил, что одним из преимуществ астрономических шкал является окрашенность моментов времени. Но как дать окраску в пульсарной шкале? И чем, в конце концов, отличается последовательность импульсов пульсара от столь же не окрашенных колебаний в атомном эталоне? Вот для этого мы предлагаем ввести еще одну, так называемую групповую шкалу пульсарного времени, в которой вместе с основными участвуют и два других пульсара. У каждого из них свой период, но существуют моменты, когда их импульсы совпадают. Происходит это примерно раз в две недели. Это и есть окрашенные моменты в пульсарной шкале, и их можно рассчитать на много лет вперед, подобно тому как рассчитываются моменты затмений или прохождения звезды через какой-либо меридиан.

Пульсарная шкала имеет высокую точность по моментам времени, а по интервалу ее погрешность порядка 10^{-11} , то есть значительно лучше, чем у существующих астрономических шкал.

Однако и это не предел ее возможностей. Недавно открыт новый короткопериодический пульсар 1937+21 в созвездии Лисичек, с периодом около полутора миллисекунд. Это значит, что он делает примерно шестьсот оборотов в секунду. И этот пульсар, если его ввести в групповую шкалу в качестве четвертого репера, послужит нулем, вроде того, что можно увидеть на любом штангенциркуле или микрометре. Стабильность периода у пульсара 1937+21 — тринадцатый знак после запятой! С введением короткопериодического пульсара точность шкалы может повыситься до одной микросекунды в сутки. Разделите на число секунд в году и вы получите относительную погрешность до 10^{-13} — как раз на уровне атомного эталона. А в перспективе, может быть, и точнее.

Специалисты по измерению времени спрашивали нас: как же вы можете измерять точнее, чем существующий эталон? Но мы-то получаем смещение импульса за год, а в пределах этого года мы уверены в плавном нарастании смещения. Потому и можем безбоязненно делить на длительность года.

Мы начинали нашу работу лет десять назад,

и бывали в ней и спады, и сомнения, и неверие в нее со стороны некоторых из тех, от кого зависела ее судьба. Но мы благодарны, и по-научному и чисто по-человечески, директору нашего института академику Н. Г. Басову. Когда мы доложили ему о первых результатах нашей работы, он сразу понял ее значение и поддержал нас. А точность шкалы у нас тогда была порядка 10^{-9} . С атомной шкалой и сравнивать нельзя было. Да и рядом с существующими астрономическими шкалами выглядели мы тогда не очень эффектно. Теперь-то, конечно, другое дело...

А. Д. Кузьмин: — Если коротко сказать о применениях новой шкалы, то они настолько же разнообразны, насколько разнообразно применение точного времени в науке и в народном хозяйстве. Ну а если подробнее...

Во-первых, новая шкала с включением в нее короткопериодического пульсара даст возможность проверять атомные эталоны. Ведь их сейчас и сравнивать не с чем. А возмущающие факторы для них есть — значит, должны быть и погрешности.

Пульсары не только хранят временной интервал, но и передают его всем наблюдателям одновременно в виде радиопulses, подобно радиостанциям службы времени. Становится возможным синхронизировать национальные шкалы и воспроизвести их в любой точке земного шара.

Применение точной астрономической шкалы, какой является пульсарная, дает нам возможность решать и ряд фундаментальных задач. Изучить неравномерности движения Земли по ее орбите, уточнить эфемериды, то есть координаты и другие переменные астрономические величины для Земли и других планет.

Ну и наряду с такими фундаментальными проблемами метрологии и астрофизики — наши земные заботы. Изучение движения полюсов Земли, дрейфа ее континентальных платформ, глобальных подвижек земной коры, прогнозирование землетрясений и цунами — все это требует синхронизации времени и его высокоточного отсчета в разных пунктах и нашей страны, и всего мира, удаленных друг от друга на тысячи и десятки тысяч километров. Причем погрешность при этом должна составлять микросекунды, а в дальнейшем счет пойдет уже на наносекунды. Это могут сделать только глобальные космические методы измерения времени.

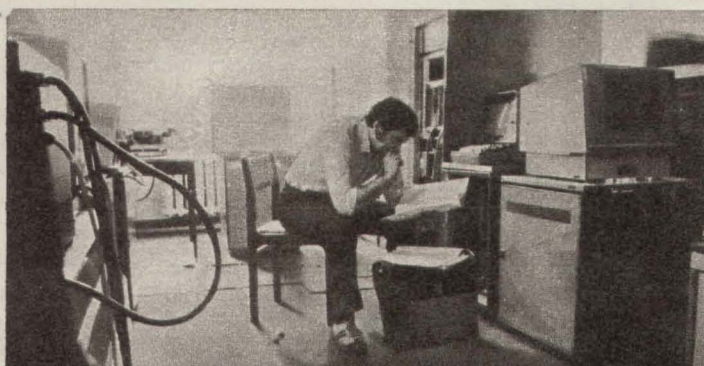
Возможности, открываемые пульсарной шкалой времени, позволят, вероятно, исследовать и то, о чем сегодня даже не подозреваем.

* * *

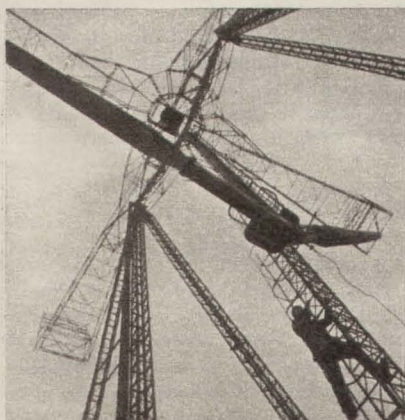
Автобус, едва тронувшись от пущинской автостанции, выворачивает на широченное Симферопольское шоссе и, набирая скорость, влетает на мост через Оку. И отсюда, с моста, вдруг сразу охватываешь взглядом высокий берег и в отдалении — белые пятна пущинских корпусов, уже неясно различаемые на зелено-голубой границе леса и неба.

Где-то там, в молодом, руками ученых насаженном лесу спрятались антенны, ловящие из невообразимой дали сигналы, по которым в скором времени мы будем сверять ритм всей нашей земной жизни. ●

5, 7. Залы электронно-вычислительной машины Службы времени, где обрабатываются сигналы, полученные с пульсара.



6. Перед нами техника будущего — макет нового полноповоротного телескопа РТ-100. У макета размах крыльев 50 метров.



Крупным планом среди «школьников»: доктор биологических наук Б. П. Готтих (слева) и академик В. А. Энгельгардт (1), профессор В. Я. Александров (2), бессменный руководитель Школы член-корреспондент АН СССР Р. Б. Хесин (3).



«не живыми» молекулами, а с цельными живыми формами, прежде всего с клетками, ибо именно клетка — центр всех молекулярных процессов, изначальная основа живых форм.

Справедливость этого утверждения можно хорошо проиллюстрировать на примере истории изучения биосинтеза белка. Известно, что место, где в клетке идет синтез белка, было указано еще цитологами.

Сначала они своими традиционными способами в пятидесятые годы предсказали, что часть цитоплазмы клетки выделяется относительно большим содержанием рибонуклеиновой кислоты, которая в клеточном ядре, как теперь хорошо известно, копирует участки ДНК, «переводит» гены на «свой язык», чтобы потом по ним в цитоплазме строились белки. Но тогда, когда это предсказывалось, роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственности еще только-только была открыта и неясна. Цитологические методы совершенствовались, начал применяться электронный микроскоп, и это позволило обнаружить на мембранах клетки грибовидные образования, сферические частицы, названные зернами Паллада — по имени ученого, их описавшего. Позднее эти образования были выделены уже биохимиками, названы рибосомами и подробно изучены. Сейчас о рибосомах знают все или почти все: выяснено, как работает эта универсальная биологическая машина, синтезирующая белок; изучена структура составляющих ее компонентов — РНК и белков; показано, какие именно факторы заставляют удлиниться синтезируемую рибосомой белковую цепочку на одну аминокислоту; найдены и вещества, прекращающие биосинтез белка на различных стадиях, известно, почему рибосома может «ошибаться», — все это изучено

уже на уровне молекул, принимающих участие в синтезе.

Профессор Г. И. Абелев в дискуссии с коллегой из Минска доктором биологических наук Н. Н. Войтенком привел пример другой фундаментальной биологической проблемы — механизма иммунного ответа, сформулированной сначала биологами на клеточном и даже организменном уровне и успешно исследуемой теперь приемами генетической и клеточной инженерии, приемами, чрезвычайно емкими по числу составляющих их химических, физических и молекулярно-биологических методик.

А проблема злокачественного роста? Проблема перерождения клетки, нормально живущей по законам своей ткани, в опухолевую, вышедшую из-под контроля механизмов, ограничивающих ее рост и деление? И эта, подготовленная биологами на клеточном уровне проблема, может быть решена и решается методами молекулярной биологии. Ее стремительное развитие втягивает и увлекает все большее и большее число специалистов различных профессий.

Большое впечатление на аудиторию произвела лекция новосибирского химика, давно работающего в молекулярной биологии, академика Дмитрия Георгиевича Кнорре. Сначала ученый изложил — и изложил — уже устаревший, но еще недавно широко распространенный взгляд биологов на роль химии в молекулярной биологии как в значительной степени прикладную. Далее Дмитрий Георгиевич рассказал о широком внедрении в молекулярную биологию химических подходов, о необходимости осмысления сложнейших ферментативных реак-

ций в клетке с позиции квантовой химии, об активном применении в молекулярной биологии химического моделирования. Наложение на биологическую задачу принципа классической химии — обязательно изучить соотношение структуры и функции исследуемого объекта — оказалось чрезвычайно плодотворным в молекулярной биологии. Ведь центральная ее проблема — проблема узнавания друг другом белков и нуклеиновых кислот, составляющая суть процессов регуляции на всех уровнях жизни, — в основе своей опирается на этот принцип.

История изучения структуры важнейших биологических полимеров, познания их роли в клетке дает любопытный пример как сочетания, так и конкуренции химических и биологических методов в исследовании. Химики разрабатывали свои методы для того, чтобы расщеплять белковые молекулы и молекулы нуклеиновых кислот на блоки и далее, изучив последовательность аминокислот в блоках белков и оснований в нуклеиновых кислотах, реконструировать полную структуру полимера. Затем физики, опираясь на уже известную первичную структуру полимера, изучат возможности ее пространственной организации. Наконец, биологи попытаются встроить изученные полимеры в биологические структуры и смоделировать их функции в живой клетке. Такой в принципе мыслилась стратегия молекулярно-биологического эксперимента. Выполнить замысел оказалось весьма сложной задачей.

Не меньше трудностей возникло на пути химиков, пытавшихся синтезировать в необходимых для биологического эксперимента количествах фрагменты ДНК и РНК. Такие фрагменты были необходимы для изучения генетического кода. Эти проблемы были решены учеными. Выполненный в США под руководством ставшего Нобелевским лауреатом химика Х. Г. Кораны

синтез гена по трудности может быть уподоблен разве что строительству пирамид в Древнем Египте. Биологами же были выделены ферменты, сшивающие фрагменты ДНК. Еще раньше открыты ферменты, расщепляющие «молекулы жизни». Ученые получили «инструменты», позволяющие «разрезать» молекулы ДНК на фрагменты определенным образом и «сшивать» их заново в соответствии с задачей эксперимента. Это существенно облегчило задачу изучения их первичной структуры и значительно продвинуло исследование фундаментальных проблем молекулярной биологии.

Сейчас широко применяются схемы анализа, сочетающие в себе молекулярнобиологические и чисто химические методы. Так, расщепляют полимеры на блоки ферментами (то есть как в живой клетке), анализ же последовательности мономеров в блоках проводят, работая химическими методами. Создание на основе этих схем аппаратуры для автоматического анализа делает неподъемную еще в начале семидесятих годов проблему при хорошей организации задач преддипломной практики нынешних студентов.

На сочетании химических и ферментативных методов построен и эксперимент в генной инженерии, позволяющей конструировать биологически активный генетический материал в отличие от неактивного гена, полученного группой Кораны.

Нельзя сказать, однако, что от сотрудничества с химиками на молекулярнобиологическом поприще выигрывали только биологи. Возможность биологического катализа существенно обогатила теоретическую органическую химию, дали новые направления химическому моделированию, создали пограничную с биологией область химической энзимологии. И об этом гово-

рили выступавшие в дискуссии «звенигородские школьники».

По мнению физика члена-корреспондента АН СССР М. В. Волькенштейна, спор, дала ли больше физика биологии, чем биология — физике, следует решить в пользу биологии. Еще раз цитируя одного из создателей термодинамики, Людвиг Бальцмана, назвавшего XIX век веком Дарвина и тем самым отдавшего дань непреходящему значению революционизировавшей науку идеи эволюционизма, Михаил Владимирович подчеркнул, что сама идея необратимости развития заимствована естествознанием из биологии: из хаотической изменчивости возникла направленная эволюция. С развитием физики и биологии XX века возникли области в физике, связанные с биологией. Наблюдается и активное внедрение физики в теоретические основы современной биологии.

Для молекулярной биологии в начальный, познавательный период ее развития, когда изучались главным образом свойства биополимеров, изолированных из клетки, было характерно равное, если можно так сказать, долевое участие физиков, химиков и биологов. Теперь, когда основным содержанием молекулярной биологии стало изучение того, как функционируют биополимеры в клетке, описать сотрудничество биологов, химиков и физиков такой простой формулой, как 1:1:1, уже нельзя. Развитие науки на этом этапе, характеризующемся, как говорят теперь, «биологизацией молекулярной биологии», заставило пересмотреть данные, полученные на изолированных молекулах, и вернуться к уже, казалось бы, оставленным объектам под новым углом зрения. Для переживаемого нами теперь этапа развития молекулярной биологии характерна ее поляризация: один полюс — прикладная биотехнология, генетическая инженерия, другой — теоретическая биология.

Интересное обстоятельство выявилось при рассмотрении на школе истории развития физики ДНК и физики белка за прошедшие двадцать лет в лекциях профессора Ю. С. Лазуркина, академика Б. К. Вайнштейна и доктора физико-математических наук О. Б. Птицына. В истории любого исследования можно указать периоды спада и подъема интереса к отдельным вопросам — такова общая диалектика развития. В молекулярной биологии яркий пример этого дает физика ДНК. В начале семидесятых годов исследователям казалось, что тема структуры ДНК исчерпана: описаны переходы между двумя хорошо охарактеризованными формами двойной спирали ДНК, изучено взаимодействие важнейших белков, работающих с ДНК как с матрицей, изучены ее взаимодействия с антибиотиками, пресекающими деятельность этих ферментов (достижение отечественной биофизики). Однако тема физики ДНК продолжала оставаться в программе школы. Такая дальновидность оргкомитета школы оправдала себя в полной мере; сейчас физика ДНК переживает новый подъем, привлекая внимание все большего числа лабораторий во всем мире. Введение в широкую практику методов генетической инженерии, позволяющих иметь препараты индивидуальных ДНК

заданного состава, вместе с совершенствованием физических приборов, дало замечательные результаты. Физики получили возможность изучать биологически активные формы ДНК, то есть в плотную приблизиться к наглядному моделированию перипетий, происходящих с этими молекулами в живущей клетке.

«...И год минувший»

Более двадцати лет назад группе ученых — будущим молекулярным биологам — предстояло создать эту новую науку в нашей стране. Подготовленная логикой развития биологии и естествознания в целом, молодая область знания еще не имела своих кадров и требовала притока людей с нетривиальным взглядом на вещи. Тогда энтузиасты нового направления в биологии и собрали семинар, ставший школой на многие годы.

С тем, что в научном творчестве особенно необходимо активное общение, постоянный обмен информацией, вряд ли кто-нибудь будет спорить. Симпозиумы, конференции, конгрессы — много видов такого организованного общения разного уровня. Но прежде всех, пожалуй, все-таки рабочие семинары. В истории отечественной биологии хорошо известны, например, павловские «среды». В двадцатые — тридцатые годы академик Н. И. Вавилов ежегодно собирал курсы по селекции и семеноводству, сыгравшие большую роль в становлении советской сельскохозяйственной науки. На семинарах физиков — знаменитых «капичниках» — в Институте физических проблем в 1956 году выступил с докладом об общих проблемах современной генетики Н. В. Тимофеев-Ресовский. Пожалуй, это совместное выступление биолога Н. В. Тимофеева-Ресовского и физика И. Е. Тамма по биологическим вопросам было первым примером такого рода сотрудничества в нашей науке. Правда, по воспоминаниям Николая Владимировича, еще в пятидесятые годы на биостанции Уральского филиала АН СССР в Миасово несколько лет собирались регулярно группа физиков-теоретиков С. В. Вонсовского, математиков-кибернетиков, работавших с А. А. Ляпуновым, и группа молодежи кафедры биофизики МГУ во главе с Л. А. Блюменфельдом. «Здесь в горячих дискуссиях после прочтения различных специальных курсов формировались в довольно широких кругах молодежи общеметодологические основы, содействующие развитию современной биологии в нашей стране».

К этому времени была окончательно преодолена существовавшая в сороковые — пятидесятые годы недооценка необходимости введения в биологию методов химии и физики, научная биология была освобождена от засилья догматических схем. В Союзе уже сложились основные центры молекулярной биологии — Радиобиологический отдел Института атомной энергии имени И. В. Курчатова (теперь Институт молекулярной генетики АН СССР), Институт физико-химической и радиационной биологии под руководством академика В. А. Энгельгардта (ныне Институт молекулярной биологии АН СССР), Институт химии природных соединений под руководст-

вом академика М. М. Шемякина (переименованный в Институт биологической химии имени Шемякина АН СССР). Создавался центр биологических исследований в Пушкино-на-Оке, строился корпус Межфакультетской лаборатории молекулярной биологии МГУ. 1965 год был отмечен выходом в свет книги Дж. Уотсона «Молекулярная биология гена». Интерес к молекулярной биологии рос быстро, необходимость школы широкого профиля диктовалась самим характером новой науки, неизбежно возникшей проблемой выработки общего языка.

Инициаторами формирования первой школы были тогда молодые ученые, а теперь известные специалисты О. Б. Птицын, Л. Л. Киселев, Ю. С. Лазуркин, А. А. Вазина, Т. М. Бириштейн. Школу поддерживал, осуществляя идейное руководство ею, научный совет, до недавнего времени работавший под руководством академика Владимира Александровича Энгельгардта.

Листая теперь программы школы и списки ее участников, можно видеть, как формировалось сообщество наших молекулярных биологов, как эволюционировали их взгляды и менялась сама постановка вопросов. От общего вопроса типа «что нужно вирусу от клетки?» школа переходила к рассмотрению структуры и тонких механизмов самосборки вирусных частиц, роли вирусов в патологии, физиологии и эволюции клеток. Не менее десяти раз обсуждалась структура дезоксирибонуклеопroteида, составляющего основу хромосом всех клеток, имеющих оформленное ядро, от простого описания его состава в 1966 году до установленной химическими и физическими методами нуклеосомной структуры ДНП высших организмов (работа ИМБ АН СССР) с обоснованной моделью ее функционирования в 1983 году.

Естественно, что первые школы носили информационный характер и сыграли положительную роль в выработке общего языка, зарождении и поддержке взаимного интереса, создании единого фронта исследовательской работы. Опыт практического сотрудничества в шестидесятые годы был минимален, и биологи чаще смотрели на физиков как на людей, умеющих налаживать приборы, чем как на равноправных партнеров в исследовании, а недоверчивые физики задавали биологам лишь обескураживающий вопрос: «как именно определялась погрешность в биологическом эксперименте?» Поэтому в лекциях первых школ физики и химики терпеливо разъясняли биологам суть и возможности своих методов, биологи же пытались заинтересовать оппонентов своими проблемами и привлечь физиков и химиков к участию в их решении.

С годами характер школы изменился, ее программы претерпели эволюцию в соответствии с развитием науки. Прошел период взаимного узнавания, в отечественной физико-химической биологии сформировались направления, и задачей школы стало их объединение. Теперь программа ее рассчитана на людей, активно работающих над решением на молекулярном уровне общепрограммных задач.

Всем лекторам предлагается придерживаться принятых на школе

правил. Из них первое, сформулированное Н. В. Тимофеевым-Ресовским, это — высокий научный уровень в сочетании с отсутствием «звериной» серьезности. И второе — результаты собственных экспериментов не должны занимать в лекции более пятой части изложения.

Конечно, школа сохранила и до сегодняшнего дня информативный характер. В ней есть и специальный раздел — «Новости молекулярной биологии». Но характер информации изменился: из «кликбеза» шестидесятых годов выросла критическая оценка современного состояния проблемы на самом высоком научном уровне.

За двадцать лет школа стала «солиднее»: из числа ее лекторов четверо стали действительными членами академии, семеро — членами-корреспондентами. Число же защищенных «школьниками» диссертаций просто не поддается счету.

Все двадцать лет школа сохраняла верность девизу — не останавливаться на достигнутом, двигаться вперед в соответствии с лозунгом, который по-прежнему украшает стол председательствующего на заседаниях: «От ложного знания — к истинному незнанию».

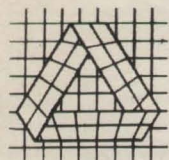
Все двадцать лет школа была источником новых идей, солидным фактором поддержания отечественной молекулярной биологии высокого уровня и темпа, присущего науке нашего времени.

Наконец, школу просто любят, она пользуется большой популярностью. Это школа общения, она не заменяема сетью специальных конференций. Она тем хороша, что собирает вместе всех, независимо от узкой специализации. Так широко ставятся вопросы только на крупных конгрессах, как известно, гораздо менее доступных, не располагающих возможностями для такой свободной дискуссии.

Темы ее не исчерпаны, продолжим в апреле 1986...

* * *

Когда статья уже была подготовлена, пришло известие о смерти Романа Бениаминовича Хесина — председателя оргкомитета школы, ее бессменного главы. Ученый с мировым именем, крупнейший генетик, принимавший самое деятельное участие в организации исследований по молекулярной генетике в СССР. Солдат-доброволец 1941 года, вернувшийся в университет после тяжелого ранения в 1943. Солдат науки, ставший ее маршалом, твердо отстаивавший свой взгляд на научную биологию и на печальную знаменитой сессии ВАСХНИЛ 1948 года, и на международных конференциях и конгрессах. Трудно сказать о нем «он был», хотя имя его уже принадлежит истории. В науку прочно вошло понятие «школа Хесина», историки науки напишут об этом статьи и книги. Круг его научных интересов широк, центральное же место в нем занимает чрезвычайно интересное исследование молекулярных механизмов функционирования генома высших организмов. Другам Романа Бениаминовича, работавшей вокруг него молодежи тяжело пережить эту утрату. Невозможно поверить, что на школе по молекулярной биологии 1986 года Хесина не будет... ●

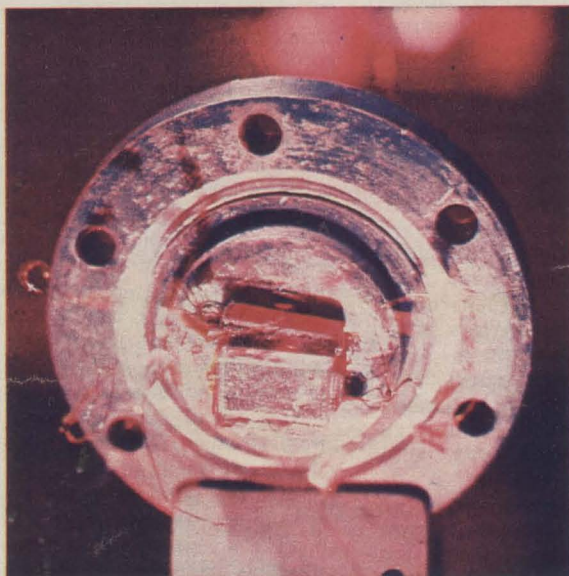


Светозвук

Мы привыкли к тому, что максимальная скорость — это скорость света. Но вот в этом кристалле, охлажденном почти до абсолютного нуля, свет распространяется вовсе не с максимальной скоростью.

Оригинальная установка, созданная эстонскими

В кристалле антрацена (на фото установка с этим кристаллом) достигнута самая низкая температура — 0,05 градуса Кельвина. При такой температуре уменьшается хаотическое движение частиц и появляется возможность проникнуть в тайны микромира.



специалистами, предназначена для спектроскопии, в «заторможенном» световом луче легче искать иные, чуть заметные спектральные линии.

Кристаллы с новыми свойствами могут использоваться в лазерной промышленности и электронике.

Шаг

к «массе покоя»

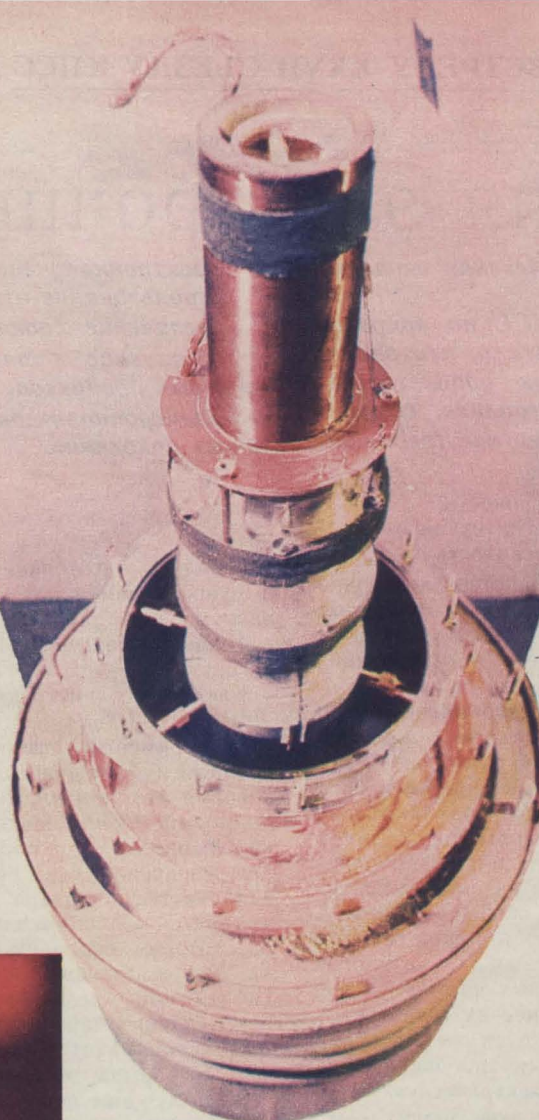
Есть ли конечная масса покоя у нейтрино или же она равна нулю? Эта проблема сейчас волнует не только специалистов по физике, но и астрономов и философов.

Знания о массе нейтрино помогут в решении фундаментальной проблемы: было ли начало и будет ли конец у Вселенной. Если вездесущее нейтрино имеет массу, не равную нулю, то средняя плотность вещества во Вселенной окажется во многие миллионы раз больше, чем принято считать сегодня. А ведь именно эта величина определяет,

хватит ли силы гравитации, чтобы остановить процесс расширения Вселенной, или же ей предстоит расширяться вечно. Возможно, измерив массу нейтрино, ученые остановятся на модели осциллирующей Вселенной, в которой периоды расширения сменяются периодами сжатия и которая может существовать вечно, — тогда, естественно, вопрос о начале и конце Вселенной вообще не возникнет.

Теоретики, которые еще сравнительно недавно высказывали предположение, что масса нейтрино измеряется сотнями электронвольт (это в тысячи раз меньше массы электрона), сейчас склоняются к тому, что нейтрино имеет (если имеет) массу покоя не больше чем 40—50 электронвольт.

Для того чтобы измерить массу нейтрино, экспериментаторам приходится преодолевать необычайные трудности; нейтрино не зря называют всепроникающей частицей — вероятность ее взаимодействия с веще-



ством крайне мала. Проблема массы нейтрино обсуждается экспериментаторами уже несколько десятилетий, до сих пор лучшим — вернее, пока единственным — способом измерения ее принято считать исследование энергетического спектра бета-распада трития (тритий — это сверхтяжелый водород, его ядро содержит два нейтрона и один протон).

Ядро трития радиоактив-

но, распадаясь, оно превращается в дочернее ядро гелия-3, при этом испускается электрон и антинейтрино. Заметим сразу, что масса антинейтрино равна массе нейтрино, а ядро гелия-3 отличается от ядра трития тем, что в нем два протона и один нейтрон. Вылетающие при бета-распаде трития электроны могут иметь самую разную энергию, как говорят специалисты, у них есть непрерывный энергетический спектр. Значит, нужно точно знать разницу в массе начального и конечного продуктов — разницу между массой трития и массой гелия-3 и энергию электрона. Первые такие измерения были проделаны на масс-спектрометрах еще в 1975 году, и разница оказалась 18 000 электронвольт. В течение последующих десяти лет измерения разности масс трития и гелия проводили неоднократно, и исследователи получали разные значения: $18\,588 \pm 7$, $18\,573 \pm 4$ и $18\,584 \pm 3$ электронвольт. Это довольно большой разброс в данных, его нельзя было считать удовлетворительным, тем более что масса самого нейтрино может быть равна нескольким электронвольтам, то есть соизмерима с ошибкой эксперимента.

Недавно в Институте химической и биологической физики АН Эстонской ССР предложили новую методику для измерения разности масс трития и гелия. Эстонские физики получили для разности масс тритий-гелий величину $18\,599 \pm 1$ электронвольт. Такая высокая точность уже может оказаться достаточной для определения массы нейтрино. Но чтобы дать окончательный ответ на вопрос, есть ли масса покоя у нейтрино, остается еще очень трудный этап — экспериментаторам нужно точно измерить энергию тех малоэнергичных электронов, которые вылетают при бета-распаде вместе с нейтрино. Итак, осталось совсем немного.

Испытывая камни

Десять тысяч атмосфер, шестьсот градусов Цельсия — такие условия создает новый прибор. А нужен он для испытания... земных пород.

Есть память у Земли. И не в поэтическом, переносном смысле, а как конкретное научное понятие. В этом суть открытия, сделанного учеными Ленинградского государственного университета.

Песок, глина, камни, то есть слоистые силикатные материалы. Именно их частенько объединяют словом «земля». Из силикатов в основном сложен осадочный чехол земной коры, дости-

гающий кое-где многокилометровой толщины. Минералы впитывают воду и растворенные в ней соли, переходят из одного вида в другой. Этот процесс протекает и на поверхности Земли, и в глубине ее.

Земную кору исследовать проще, чем недра. Ведь даже сверхглубокое бурение скважин до двенадцати километров можно сравнить лишь с легкими булавочными уколами. Поэтому исследование раздробленных силикатных материалов проводилось в лабораторных условиях.

В НИИ земной коры Ленинградского университета были сконструированы установки, моделирующие глубинные условия — давление до десяти тысяч атмосфер и температуру до шестисот градусов Цельсия. Такая обстановка у самых «корней» образования гор. Тысячи опытов, поставленных с разными материалами, доказали: как бы ни видоизменялись мельчайшие кристаллы полевого шпата или слюды под воздействием различных факторов, они тем не менее сохраняют «структурную память» о начальных этапах своей жизни. Другими словами, во время структурных превращений кристаллы не распадаются на отдельные ионы и атомы, как считалось прежде, а, напротив, целые блоки их, плотно упакованные, переходят неизменными из одного кристаллического соединения в другое.

Подобно тому как живой организм сохраняет какие-то черты и свойства предков, так и в новообразованном кристалле благодаря «фамильному сходству» можно распознать его предшественника.

Эта выявленная закономерность вооружила тех, кто ведет разведку и поиск полезных ископаемых, новыми методами. В сущности, появилась возможность заглянуть в толщу земной коры, не закладывая глубоких шахт и не буря скважин. Можно будет, полагаясь на структурную память минералов, прогнозировать новые месторождения в недрах близлежащего региона. Исследованный минерал будет для этого как бы опознавательным знаком.

Открытие оказало услугу и химикам. Теперь, понимая условия формирования минералов на глубине, они могут моделировать эти условия и, подбирая исходные материалы, синтезировать минералы, редко встречающиеся в природе, или даже создавать новые, с заранее заданными свойствами.

Технология электронных лучей

Электроннолучевая технология — это комплексная экономия многих видов ресурсов.

Июньское совещание 1985 года в ЦК КПСС по вопросам ускорения научно-технического прогресса отметило, что задача состоит в том, чтобы на 75—80 процентов удовлетворить прирост потребности народного хозяйства в топливе, сырье и материалах за счет их экономии. Отсюда — жесткие требования к ресурсосберегающим технологиям.



Новые и новейшие технологии в машиностроении развиваются, как это ни удивительно, по пути, сходному с путями развития биологических наук.

Биология уходит все глубже в мир живого, стараясь обнаружить нечто принципиально новое на уровне блоков клеток, самих клеток, их важнейших частей и, наконец, молекул. Не забывая, разумеется, о целостности организма. Так поступают и технологии в мире «второй природы» — искусственного окружения человека: они тоже идут в глубь вещества. Порошки и гранулы, ионы и электроны, кванты излучения самого широкого спектра — ультрафиолетового, лазерного. Одновременно не забывают о конечной цели — изготовления изделия: станка, машины, предметов быта. Причем можно сказать, что тут дело обстоит даже более хитроумно, чем в мире живого. В технике молекула или квант излучения может быть одновременно инструментом, материалом и готовым изделием. Пример тому — напыление тончайших пленок в микроэлектронике. Облако ионов в электрическом поле — это одновременно материал будущей микросхемы и инструмент, при помощи которого эта микросхема создается. Приняв нужную форму и охладившись, те же ионы становятся реальной, осязаемой деталью микроэлектронного прибора.

Наш рассказ — об электронно-лучевой технологии, одной из семейства технологий, имеющих дело с неуловимо малыми частицами, тем не менее создающих вполне обозримые «грубые» приборы, машины, аппараты.

Удивительная гибкость, полнейшая автоматизация, завидная экологичность

Первое достоинство электронно-лучевой технологии — непрерывность процесса и возможность самого тонкого его регулирования. Действительно, возбужденные в пространстве электромагнитные поля и потоки частиц, втягиваемые этими полями, по самой своей природе не терпят перерывов и остановок. Они легко управляются путем изменения силы тока и напряжения. А если легко управлять, значит, легко и автоматизировать.

Достоинство, особо ценное в наше время, — необычайная гибкость электроннолучевых установок. Энергия активных частиц во всех подобных процессах непосредственно воздействует на материал. Нет надобности предварительно превращать электрическую энергию в механическую. Значит — нет надобности в сложных аппаратах, необходимых для таких превращений. И поэтому электронная технология позволяет один и тот же рабочий аппарат использовать для самых разных операций — сварки, упрочнения, очистки, даже для химической обработки. Невозможно представить себе другие технологии, способные на нечто подобное.

Скажем еще, что электронно-лучевые процессы идут всегда в замкнутом пространстве, внутри камеры, аппарата. Никаких выбросов газов и пыли, никакого теплового загрязнения атмосферы. Экологическая чистота опять же присуща этим процессам, так сказать, изначально, органична для них.

После похвальных слов необходимо заняться теорией.

Немного теории, по возможности хорошей

К сожалению, она создана далеко не полностью и не вся ясна до конца. А вообще-то принцип действия телевизора, электронного микроскопа и электронного сварочного аппарата одинаков. Разница лишь в том, что для телевизора и микроскопа нужны электронные пучки малой мощности, а для машиностроения — большой.

Главнейшая часть электронно-лучевой установки — электронная пушка (генератор электронов) с высоковольтным источником питания. Обязательны электронные линзы и отклоняющие катушки.

Установки для сварки обзаводятся еще электронно-оптическими элементами динамической фокусировки, что позволяет быстро изменять фокусное расстояние всей системы по командам от управляющего устройства или ЭВМ.

Чтобы электроны не растраскива-

Электроннолучевая технология предлагает: использование отходов наиболее ценных металлов; увеличение срока службы автопокрышек, изоляции, лаков; сохранение и улучшение качества сельскохозяйственных и пищевых продуктов.

Электроннолучевая техника — одно из слагаемых техники новых поколений.

ли энергию на столкновения с молекулами воздуха и чтобы не окислялась заготовка, ее вместе с пушкой помещают в глубокий вакуум, где давление примерно в миллиард раз меньше атмосферного.

Какова же «внутренняя жизнь» этого устройства?

Эксперименты установили: электронный луч внедряется в металл, испаряя его, и процесс этот прерывистый. С помощью киносъемки доказали, что образующийся при внедрении электронов канал заполняется паром, а сверху закрывается пленкой жидкого металла, которая периодически, десятки раз в секунду, прорывается. По-видимому, вследствие повышения давления пара в канале.

Но существует и другая гипотеза — взрыва, по которой электронный луч еще периодически взаимодействует с паром, вытекающим из канала. Частота взрывов до миллиона раз в секунду. И это установлено не окончательно. Более детальные исследования с помощью киносъемки в рентгеновских лучах показали, что в жидком металле вокруг электронного пучка существует полость. Она все время находится в движении, пульсирует. Полость периодически смыкается, получается что-то вроде пульсирующего гейзера.

Родилась теория, связывающая появление каналов в веществе с образованием плазмы, прозрачной для электронного пучка, и образованием радиационных дефектов типа смещений атомов, термических клиньев и пиков. Как видите, внешне простое явление породило множество сложнейших теорий. Между тем от разумного выбора основной модели процесса зависит дальнейшее наиболее рациональное конструирование электронно-лучевых систем.

Металлы идеального качества

Современное машиностроение все чаще интересуется не всем материалом, из которого сделаны деталь или машина, а лишь тонким поверхностным слоем детали. Ведь именно поверхностный слой ответствен за износ и трение деталей, за их твердость, за многие другие качества.

Прочность и твердость металла во многом определяется его кристаллической структурой. Нагрев и охлаждение — вот классические способы достижения таких структур. Но обычные методы все чаще оказываются бессильны перед все возрастающими требованиями к качеству поверхностных слоев. Дело в том, что быстрое охлаждение массивных деталей (после нагрева) невозможно. А медленное не приводит к желаемому.

Что неподвластно обычным металлургическим печам, то вполне по плечу электронным устройствам. Электронный пучок расплавляет металл в тонком слое. Затем идет очень быстрое охлаждение этого слоя, который мгновенно отдает тепло в соседние, оставшиеся холодными области.

Достигаются чрезвычайно высокие скорости кристаллизации. Образуется структура металла, совершенно отличная от той, что получается при «медленной» кристаллизации. Первоначально хрупкие материалы становятся пластичными. Кроме того, происходит значительное измельчение зерен металла, так что удается получать совершенно аморфную — как стекло — структуру. Это позволяет довести прочность материала до теоретически возможных пределов.

Итак, можно достигнуть теоретически возможного предела качества металла. Практическое применение обширно и заманчиво. Скажем, закалка таким способом режущего инструмента позволила вдвое повысить срок его жизни.

Не следует думать, что электронная технология применима только для деталей небольших размеров. В современных агрегатах с мощностью пучка до нескольких мегаватт можно выплавлять слитки массой до двенадцати тонн.

Металлы особой чистоты нужны сегодня не только микроэлектронике. И в количествах явно не «микро». Электроннолучевой переплав идеален в смысле чистоты. Причем чистый металл можно получить то в виде порошков, то в виде слитков сложной формы и больших размеров. Можно переплавлять, опять-таки в условиях стерильной чистоты, отходы ценных металлов, которые хотя и носят название «отходы», но заключают в себе громадный труд, затраченный ранее на их получение.

Электрон — сварщик: виртуозная техника, сверхъювелирная точность

Что можно сваривать? Любые материалы, даже камни и керамику. Не говоря уж о вольфраме, молибдене, рении, ниобии и других тугоплавких металлах. Важно только, чтобы температуры плавления свариваемых деталей были не очень далеки друг от друга. Энергию при сварке лучше всего подводить короткими импульсами. Тогда прогревается только узенькая полоска, так, например, при солидной толщине листов в двадцать пять миллиметров вся зона около шва, где обычно ухудшается структура металла, не превышает полутора миллиметров. Значит, практически не уменьшается прочность металла. Заметим, кстати, — при

электроннолучевой сварке расходуется в двадцать раз меньше электроэнергии, чем при дуговой. Ведь здесь не приходится впустую разогревать большие объемы материала.

Машины и аппараты наших дней имеют чрезвычайно изощренные формы. От машиностроителей требуется виртуозное умение и особые способы изготовления. Лучевая сварка здесь незаменима. Удастся сваривать детали даже сквозь металл, так сказать, «с изнанки». Так можно варить внутри узких полостей, куда обычным электродом вовсе не проникнешь. Прожигаемая при этом шель в наружной оболочке детали тут же «залечивается», заваривается тем же лучом. Можно сваривать встык тонкую фольгу. Благодаря тому, что при электроннолучевой сварке идет лишь локальный нагрев металла, без прогрева окрестностей места сварки, оказывается возможным заваривать сосуды... заполненные легкоиспаряющимися жидкостями. Так поступают, скажем, при ремонте резервуаров с подобными жидкостями.

Всех возможностей не перечислишь и не предусмотреть. Луч легко перемещать, отклоняя поток электронов магнитным полем и оставляя само изделие неподвижным. Этим достигается ювелирная точность процесса.

Не подумайте, что электронная сварка имеет дело только с миниатюрными деталями. Нет, известны случаи сварки, где длина шва достигала ста метров. Для сварки, например, несущих плоскостей самолетов электроннолучевые установки имеют весьма солидные размеры вакуумных камер — более десяти метров.

Для сварки корпусов ракет, деталей подводных кораблей, тепловыделяющих элементов атомных станций создана сварочная установка с чрезвычайно крупной — диаметром тринадцать метров — шарообразной сварочной камерой. Максимальный вес обрабатываемых в ней заготовок достигает двадцати пяти тонн.

Вот еще пример крупномасштабного применения электроннолучевых установок, да еще в полевых условиях, — при прокладке трубопроводов. Такую установку разработали в Институте электро-сварки имени Е. О. Патона. Сварка трубы идет на воздухе. Место стыка накрывают защитным «домиком», перевозимым на автомобиле, где и размещены электроннолучевые установки. Отпадает надобность в изготовлении и доставке электродов, флюсов, газов.

При сварке деталей в потоке на автоматических линиях или дорогостоящих изделий применяют автоматическое сложение за стыком. Для этого используют тот же пучок электронов. Располагая соответствующим образом приемники отраженных электронов, можно с их помощью получать сигналы, по которым определяют положение стыка относительно пучка электронов и по которым можно судить о работе и погрешностях системы управления. Электроны управляют электронами!

Конечно, с помощью ЭВМ.

Расплавлять... охлаждая

Электроннолучевая технология незаменима для микроэлектроники, ибо только она способна напылять

тончайшие металлические пленки с чистотой, недоступной всем другим способам. Ведь во всех довольно разнообразных способах нагрева тигль — сосуд, в котором заключен расплавленный металл, сам неизбежно нагревается. И будь он сделан даже из самого тугоплавкого материала, все равно при нагреве микроскопические доли материала тигля проникают в расплав. Загрязнение неизбежно. Если вспомнить, что «грязью» в микроэлектронике считают отдельные атомы чужих веществ, то станет ясно, сколь велики требования к чистоте процесса. Электроннолучевая технология в этом смысле идеальна. Любые сосуды, тигли, в которых заключен металл, подлежащий расплаву и распылению, можно не нагревать вовсе. Даже охлаждать.

При электроннолучевом испарении поверхность металла непосредственно нагревается бомбардирующими ее электронами.

Поэтому и можно испарять материал из тиглей, охлаждаемых водой. Материал тигля при этом практически не разрушается, не загрязняет металл. Поддаются испарению таким методом нелетучие и тугоплавкие соединения, такие, как окись алюминия, окись кремния, стекло, карбиды металла.

Вакуумное осаждение тончайших пленок применимо не только при получении интегральных схем микроэлектроники. Для оптических приборов так получают просветляющие и светоотражающие покрытия, для особо ответственных и ценных деталей — антикоррозионные покрытия.

Легко добиться, чтобы испарение шло сразу из нескольких тиглей. Тогда на какой-либо основе подложке начнут получаться равномерные и чередующиеся слои разных осаждаемых металлов. Подобные слои можно формировать в виде тончайшей фольги. И тем самым заменить очень сложные и дорогие прокатные станы, делающие подобную фольгу. Лучевые испарители вместо прокатных станов!

В нашей стране разработан и освоен в промышленности универсальный электроннолучевой испаритель «УЭЛИ—1М». Он способен формировать сложнопленочные структуры. Четыре независимых электроннолучевых испарителя могут работать последовательно, позволяя наносить пленки на крупногабаритные изделия, на непрерывно движущиеся детали, например в поточных линиях.

ЭЛТ — технология настоящего и будущего

Все сказанное не исчерпывает возможностей электроннолучевой технологии. Каковы пути ее дальнейшего развития? Будет ли расширяться сфера ее применений? С уверенностью можно сказать: несомненно, она будет захватывать все новые и новые области техники. Но предсказать, какие именно, затруднительно.

Ведь уже сегодня они самые разные и неожиданные.

Академик Е. П. Велихов говорил: «В основе грандиозного технического переворота, оказавшего влияние буквально на все стороны жизни современного общества, — кремниевая пластинка, площадь которой не превышает половины

квадратного сантиметра». Добавлю — на этой пластинке размещается схема, состоящая из тысяч и миллионов резисторов, емкостей, индуктивностей, соединенных между собой лабиринтом проводников. Столь немыслимо малую и одновременно сложную схему сегодня можно получить только методами электроннолучевой литографии, нанесением электронного «узора» в микрообъеме.

И другая область, куда более зримая, объемная, — сварка особо сложных деталей легковых автомобилей.

Глубокое внедрение ионов различных веществ. При этом электронный пучок как бы тащит за собой эти ионы, позволяет получать полупроводники с небывалыми ранее свойствами.

В пищевой промышленности и сельском хозяйстве электроннолучевые установки уже применяют для стерилизации продуктов, медикаментов, семян. Электронное облучение абсолютно безвредно и не оставляет после себя никаких следов, чего не скажешь про химические способы уничтожения вредных микроорганизмов. Облучение семян к тому же способствует повышению их всхожести.

Химия. Обширнейшее поле применения. При воздействии электронных пучков на вещество в нем идут процессы полимеризации, образования молекулярных цепей. Что это дает? Улучшается термостойкость полимеров, повышается механическая прочность и водостойкость, стойкость к растворителям, несминаемость, огнестойкость. И одновременно, заставляя полимеры «сжигаться», можно получать особо герметичную упаковку.

При химическом использовании электронных пучков не нужны ни катализаторы, ни другие присадки. Одновременно удается получать продукты высокой чистоты.

Промышленной химической электроннолучевой обработке уже подвергают автопокрышки, в несколько раз повышая их «ходимость», кабельную изоляцию, различные ответственные уплотнения, лаки и другие покрытия.

Даже горное дело оказывается подвластно ЭЛТ. Электронным пучком можно сверлить не только камни для часов, но и настоящий камень при проходке тоннелей и при бурении взрывных шурфов. Ускорение пучка до 10—100 мегаэлектронвольт при токе десять тысяч ампер позволяет разрушать материалы даже на некотором расстоянии. Разрушение идет не столько за счет выделения большого количества тепла, сколько в основном за счет разрушения самой кристаллической решетки. Пучок не рассеивается, а, наоборот, сжимается в жгут, двигаясь в воздухе. Воздух ионизируется, и это способствует образованию самофокусировки. Между импульсами тока частицы воздуха успевают разлетаться, что тоже способствует продвижению пучка.

Такие электроннолучевые установки должны, разумеется, содержать генератор электронов очень большой мощности и многокаскадный их ускоритель.

В конце XX и в начале XXI века электроннолучевое оборудование займет почетное место в ключевых областях техники. Электроннолучевая техника — это техника будущего. ●

Изобретение №...

И в наши дни можно изобрести парус. Авторское свидетельство № 1024362 выдано на парус — крыло с гибкой обшивкой и с механизмом изменения аэродинамического профиля в зависимости от курса и скорости судна.

Изобретена колючая манжета, снимающая усталость у спортсменов и повышающая их работоспособность (авторское свидетельство № 1153919). Поверхность гибкой манжеты усеяна множеством игл. Кроме того, под манжетой создают разряжение путем откачки воздуха. Таким образом устройство активно массирует пациента.

Быстрому чтению обучает новый прибор (авторское свидетельство № 1154695). Довольно сложное электрическое устройство передвигает планку по строкам книги с любой заданной скоростью.

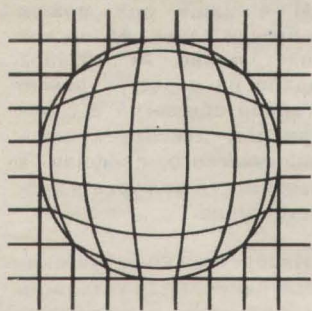
Конструкторы мостов всегда озабочены тем, как их сооружения будут сопротивляться ледоходу. Мост по авторскому свидетельству № 1151641, наоборот, вовсе не сопротивляется напоящим льдам. Он переваливает их через себя, для чего расположен близко к поверхности воды и имеет наклон навстречу движению льдин.

Всем известны телескопические антенны переносных радио- и телеприемников. По тому же принципу устроен телескопический подъемник для людей и грузов (авторское свидетельство № 1154201). Только входящие друг в друга гильзы имеют солидные размеры и выдвигаются напором сжатого воздуха.

Растительное масло выжимают из семян под давлением, которое постепенно повышают. В изобретении № 772216 советуют повышать давление в несколько стадий, ступеньками, делая секундные паузы. Так получают больший выход масла из сырья.

Биологическую очистку сточных вод, содержащих стойкие загрязнения, вроде масляных эмульсий, авторское свидетельство № 1154220 рекомендует проводить в водоемах, заселенных тростником и нитчатыми водорослями.

Пчелы будут избавлены от нашествия вредных насекомых, если устроить улей по изобретению № 1155221. Каждая ножка улья состоит из двух электродов, подключенных к разным полюсам источника тока.



100 миллилитров на 100 километров

Рекорд топливной экономичности установлен на легкой трехколесной мотоколяске во время состоявшихся в Сиднее соревнований. Легкая алюминиевая обтекаемая сигарообразная мотоколяска с двигателем рабочим объемом 13 кубических сантиметров, в которой водитель находится в лежачем положении, на одном галлоне бензина прошла 2948 миль. То есть на 100 километров пути ей потребовалось менее 100 миллилитров горючего.

Современному автомобилю, даже такому экономичному, как «Жигули», все-таки требуется на сто километров пути более семи литров бензина. Конструкторы всего мира стремятся уменьшить расход горючего.

Трава из Антарктиды

Польские ботаники проводят опыты по акклиматизации и выращиванию травы, привезенной с побережья антарктических островов. Уже установлено: по крайней мере два вида этой травы могут расти и в Европе, но при условии, что их будут поливать соленой водой. Данные исследований имеют практическое значение для служб городского озеленения. Известно, что в целях предотвращения гололеда зимой улицы посыпают солью или разбрызгивают соляной раствор. Обычные газоны нередко страдают от этого и даже погибают. Антарктические же травы соли не боятся, а значит, могли бы заменить европейские.

Капатеинер

Так называется один новый и, видимо, достаточно перспективный вид упаковки. Патент на него получили французские специалисты из фирмы «ВКИ». Упаковка представляет собой куб объемом 1100 литров и весит всего 12 килограммов. Такие продукты, как кофе, мука, зерно, сухофрукты, насыпают в капатеинер через большое отверстие. После этого из капатеинера в вакуумной камере удаляют воздух,

и отверстие автоматически запечатывается. Теперь содержимому капатеинера обеспечена защита от насекомых и предохранение от плесени на целых два года.

Диагноз — на языке

До сих пор у врачей не было средства, которое позволяло бы им оценивать такое важное для нас свойство, как степень вкусового восприятия. Хотя именно нарушение вкусовых ощущений — симптом многих заболеваний.

Этим пробелом в арсенале диагностических средств решила воспользоваться группа польских специалистов. В созданном ими приборе используется «принцип батарейки». Как известно, стоит прикоснуться языком к электродам, как во рту появляется легкий кисло-металлический привкус. Такие электроды есть и у нового прибора, только сила тока в них регулируется. Чем сильнее приходится давать ток, чтобы пациент ощутил характерный привкус, тем хуже, выходит, его вкусовое восприятие.

Вирусы — манекены

Известно, что вирус гриппа состоит из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки. Опасным он становится только после того, как попадает в живую клетку и сбрасывает свою белковую оболочку, без которой иммунная система человека не распознает своего врага — вирус. Но беда в том, что каждые несколько лет вирус гриппа прячется под новым белковым «плащом», пытаясь обмануть иммунную систему, привыкшую к прежней белковой оболочке вируса.

Американские ученые Джон Маасаб и Энн Арбор из штата Мичиган получили вирус с безопасной сердцевиной, а потом «одежи» его в оболочку вируса гриппа, характерного для последних эпидемий. Этот гибридный выполняет роль манекена, который по мере необходимости надевает одежду самых опасных вирусов. Иммунная система узнает вирус и мобилизует весь свой защитный арсенал на борьбу с ним.

Новая вакцина против гриппа выпускается в виде капель, которые закапывают в нос. Исследования действия препарата продлятся еще несколько лет.

Это было давно...

3500 лет назад вблизи берегов Малой Азии затонуло большое египетское грузовое судно времен фараона Тутмоса I.

Сейчас его останки обнаружили на дне моря глубоководные ныряльщики —

охотники за губками. Оказалось, корабль доверху был загружен металлическими слитками, зерном, золотыми кубками, украшениями из слоновой кости, разнообразным оружием, гончарными изделиями и массой других предметов домашнего обихода. По оценкам специалистов, это самая крупная из когда-либо найденных коллекций изделий бронзового века. Археологи полагают, что двадцатиметровой длины судно, взяв груз в Сирии и на Кипре, направлялось в Грецию, но по дороге затонуло в неглубоких прибрежных водах нынешней Турции.

Телевизионный глаз — контролер

Французская фирма «Солемс» разработала быстродействующее телевизионное устройство для контроля за серийными изделиями. Образец предварительно показывают системе с четырьмя телекамерами. Она запоминает его внешний вид. Причем в памяти могут одновременно храниться данные о десяти различных изделиях. Телевизионные камеры наблюдают за конвейером, сравнивают изделия с эталоном и при обнаруженных отличиях сигнализируют об этом, чтобы нестандартное изделие было снято с конвейера. За секунду таким образом можно проверить до пятнадцати предметов. Новая аппаратура используется фирмой «Рено» и многими другими.

Энергию дает углекислый газ

Одна швейцарская фирма начала серийный выпуск небольших моторчиков для авиа- и прочих моделей, а работают эти моторчики от патрона со сжатым углекислым газом. Они в три раза мощнее, чем электрические. Агрегат весом 96 граммов работает, как паровая машина высокого давления, но без энергии сгорания, и развивает мощность около четырех ватт. Управлять им можно на расстоянии. По мнению изобретателя, доктора Петера Нойкомма, такой агрегат может найти применение и в других областях, например при аварийных ситуациях.

Цветной хлопок

С незапамятных времен перуанские индейцы выращивали естественно окрашенный хлопок — бежевый, серый, коричневый и лиловый. Как показали исследования, проведенные недавно селекционерами, эти необычные сорта хлопка можно выращивать без особых затруднений не только в Перу.

Исчезает... тень

«Венцом творения» на острове Альдабра, самом крупном из всех островов одноименного архипелага, что лежит между Мозамбиком и Мадагаскаром, являются огромные черепахи. Вид этот хорошо приспособился к здешним условиям, остров практически необитаем, так что черепахам царствует, казалось бы, ничто не угрожает.

Так и было еще каких-нибудь восемь лет назад. Однако в начале семидесятых годов люди завезли сюда коз. В 1977 году их было всего около шестисот, и это никому особенно не вредило. Но вот к 1982 году (более поздних сведений пока нет) поголовье коз уже превысило три тысячи. Козы — не хищники, чего же бояться черепахам? Но все дело в том, что козы начинают поедать «черепаший дерн» — плотный травянистый покров, который привыкли мирно пощипывать «тортильи». Более того, прожорливые козы накупились и на кустарник. Посетившие остров экологи установили, что больше трети площади зарослей превратилось здесь в голую пустошь. А вместе с кустарниковыми зарослями на Альдабре исчезает... тень. Обычно в тропический полдень все замирает, и черепахи уползают подремать в заросли, а тут стало негде спрятаться. В результате смертность среди черепах сильно возросла.

Международные организации провозгласили Альдабру «местностью всемирного наследия», а это значит: охрана его — в интересах всего человечества. Жаль только, козы ничего об этом не знают...

Экология и строительство

Как показали исследования воздуха, проводимые в последние годы в ФРГ, его загрязнение возрастает, что неблагоприятно сказывается на здоровье городских жителей.

Бороться с этим злом призвано новое направление в строительстве — экологическое.

Пристройка к зданиям отапливаемых теплиц, открытые и закрытые сады на крышах, оборудование там же газонов имеет отношение не только к украшению зданий, но и к экономии энергии. Озеленение крыши (а это всегда требует значительного слоя земляного покрытия) позволяет в холодное время года уменьшить утечку тепла из дома, а в жаркое создает прохладу. К сожалению, у экологического строительства есть один, но пока что крупный недостаток — обходится оно слишком дорого.

Против сонной болезни

Сонная болезнь — бич людей и животных в африканской саванне. Давно известен ее возбудитель — паразит трипанозома, который переносится мухой цеце. Однако до последнего времени не удавалось создать вакцину против заболевания, так как этот паразит не развивался в лабораторных условиях. Приходилось просто уничтожать мух цеце. В 1983 году в Кении была создана международная лаборатория исследования заболеваний животных «ИЛРАД». Ее сотрудники выяснили, что когда трипанозома попадает в кровь, для противодействия ей необходимо создать более сотни антител. Но пока паразит еще не прижился в кровеносной системе, число требуемых антител гораздо ниже. Удалось получить вакцину, которая содержит минимальный состав антител против одной из трех существующих разновидностей трипанозомы. Для этого выращивали культуру такого паразита, еще не попавшего в кровь, и затем воздействовали на нее ультразвуком. Вакцину испытывали на козах, подвергнув их укусу мух цеце — носителей трипанозомы. Результаты оказались положительными. Однако чтобы предпринять промышленное изготовление вакцины, надо еще решить ряд проблем.

Впервые «голые» атомы урана

Американским ученым из университета Беркли впервые удалось «оторвать» все 92 электрона от атома урана. Если теперь такой «голый» атом снабдить одним электроном, он становится похожим на атом водорода, только с большей излучательной способностью, поскольку его ядро имеет большой положительный заряд 92. Таким образом, создается возможность изучать квантово-электродинамические эффекты в сильных полях.

Сколько лет эфиопскому театру

История театра в Эфиопии насчитывает по меньшей мере два тысячелетия. Имеются свидетельства, что он существовал еще в начале новой эры при дворе царей Аксума — древнего государства, от которого ведет свое начало современная Эфиопия. Высокая культура, достигнутая жителями Аксума, как и наличие в их языке слова «театр», позволяет ученым сделать вывод, что этот вид искусства существовал здесь уже в те далекие времена.

Научные идеи. 1926 — 1985

Продолжаем серию публикаций, посвященных истории научных идей за шестьдесят лет существования нашего журнала. Серия начата в январском номере «Знание — сила» за этот год.

На этот раз — в связи с одной давней нашей публикацией — мы попросили поделиться своими воспоминаниями академика АМН СССР Анатолия Александровича СМОРОДИНЦЕВА.

Более сорока пяти лет назад в журнале «Знание — сила» была опубликована статья под заголовком «Таежный энцефалит». Для своего времени статья эта содержала подробную научную информацию и весьма грамотно описывала этапы одной очень непростой научной экспедиции с той добросовестностью, которая и по сей день делает честь автору статьи В. Антохиной. Конечно, в течение почти полувека ценность этой научной информации стала ценностью чисто исторической, но я по сей день храню эту статью — мне эта публикация дорога как воспоминание о важном этапе в моей жизни и жизни многих моих коллег, которые впоследствии стали видными учеными.

«Недавно ученым удалось найти невидимых врагов, существование которых на заре развития микробиологии только смутно подозревали. Это так называемые фильтрующиеся вирусы...» («Знание — сила», 1939 год, № 9.)

...Сейчас, когда я держу эту статью перед собой, обращает на себя внимание почти классическое детективное содержание описанной истории. Любопытно, что в этом никак нельзя упрекнуть журналиста, который вроде бы специально использовал «детективный ход» для завязки сюжета — в том-то и дело, что нет! Неожиданность всего произошедшего была настолько ошеломительна и в то

же время настолько загадочна и таинственна, что «детективность» сюжета как бы напрашивалась сама собой... Впрочем, я позволю себе вкратце изложить для современного читателя ту давнюю историю.

...В дальневосточной тайге как снег на голову обрушилась неизвестная ранее болезнь, по своим симптомам ни на что не похожая. Советские бактериологи, вирусологи, эпидемиологи к тому времени хорошо знали чуму, холеру, сыпной тиф, но это новоявленное зло не было похоже ни на первое, ни на второе, ни на третье. Ни на что оно не было похоже, но убивало людей с той же беспощадной свирепостью, что и холера. Кроме того, что болезнь эта поражала людей, связанных по своей профессии с работой и проживанием в тайге (лесорубы, геологи, пастухи), и что страшная инфекция никогда не передавалась тем, кто ухаживал за больными, находился с ними рядом, — ничего известно не было. Профессору Льву Александровичу Зильберу экстренно поручили возглавить экспедицию, исследовать новоявленное зло и найти эффективные меры борьбы. Так, во второй половине тридцатых годов медицина впервые столкнулась с клещевым энцефалитом, который поначалу был назван «таежный энцефалит»...

Каковы были результаты — вот тема моей статьи.

А. Смородинцев,
академик АМН СССР

История одной научной победы

Начну с сегодняшних наших дел. От людей, непричастных к вирусологии, приходится нередко слышать мнение о том, что, якобы, в последние годы появляется много разных новых вирусов, которых никогда раньше не было... Это любопытный вариант непрофессиональной информации, когда истина как бы вывернута наизнанку и в ней перепутаны местами причины и следствия. Между тем о «новых» вирусах можно говорить только с позиций современного бурного прогресса медико-биологических наук. Совершенно очевидно, что сегодня мы знаем о вирусах неизмеримо больше, чем несколько десятилетий назад. Тут стереотипная психологическая ловушка по принципу «то, о чем мы не знаем, может не существовать и в природе». Между тем сотни болезнетворных вирусов, о которых мы сегодня узнали, с полной достоверностью существовали бесконечно долгое время, но были нам неизвестны.

Но нам предстоит еще очень многое узнать, например, о происхождении вирусов. Все больше подтверждается сейчас гипотеза о вирусах как реликтах первоначальных (доклеточных!) форм жизни на Земле, когда часть таких форм, господствовавших когда-то на нашей планете, сохранилась благодаря переходу на паразитическое существование в более прогрессивных клетках животных, растений, микроорганизмов. Примером сохранившихся элементарных доклеточных форм жизни могут служить бактериофаги, обитающие в тысячах видов бактерий, грибов, плесеней. Не исключено, что вирусы являются одной из самых древних форм живой материи. В качестве наиболее элементарного представителя живой материи вирус наделен совершенно уникальными биологическими свойствами.

Чем глубже проникают ученые в эту действительно таинственную форму живой материи, тем более могучими становятся возможности современной медицины. Сегодня наукой уже обосновано вирусное происхождение многочисленных инфекционных заболеваний, природа которых долгое время оставалась неизученной. Самый яркий пример — корь, одна из наиболее массовых и опасных болезней детского возраста. Хотя корь известна врачам уже с глубокой древности, ее происхождение и свойства возбудителя были изучены совсем недавно — лишь 30 лет назад, то есть при жизни современного поколения ученых. Еще несколько десятилетий назад каждый маленький житель планеты не мог избежать этого бича. Во всех странах ежегодно число заболеваний корью вплотную приближалось к показателю рождаемости. Между тем этот вирус совершенно одинаков в любой точке земного шара — он представлен только одним биологическим вариантом. Поэтому иммунитет к кори защищает ребенка и взрослого, куда бы они

ни приехали. Однако создать надежную иммунную защиту против коревого вируса долгое время не удавалось. Знали только один способ облегчить течение болезни и ее осложнений: экстренно вводили маленьким детям, имевшим контакт с больным, гамма-глобулин — препарат, содержащий коревые антитела, приготовленный из крови взрослых людей, переболевших корью. Несмотря на введение антител, инфекцию не удавалось остановить: заболевший корью леченный антителами ребенок продолжал передавать коревой вирус здоровым детям. Попытки использовать убитую вакцину оказались неудачными. Успех принесла живая вакцина. Ее одновременно разработал американец Эндерс, а в нашей стране — автор этой статьи совместно с Л. М. Бойчук и Л. Ю. Тарос в Ленинградском Институте эпидемиологии имени Л. Пастера. По результатам двадцатилетних испытаний живая коревая вакцина оказалась высокодейственным и универсальным оружием в борьбе с корью, она обеспечивает надежную защиту привитым детям в течение десяти и более лет. Победа над корью — одно из самых крупных достижений вирусологии в последние годы.

Особое внимание ученых привлекают находки вирусных возбудителей в группе медленно развивающихся хронических заболеваний центральной нервной системы. Среди известных заболеваний этого типа вероятность вирусной этиологии предполагают при рассеянном склерозе, шизофрении, болезни Паркинсона и даже эпилепсии. Отдельным ученым удавалось обнаружить в различных участках мозга больных людей скопления вируса, хорошо различимого с помощью электронного микроскопа. Очень вероятно, что видимый в электронный микроскоп вирус является причиной поражения мозга. Работа, которую ведут в этом направлении ученые, еще далека от завершения, но то, что уже открыто, представляется очень убедительным обоснованием вирусной концепции. Эти исследования позволяют надеяться, что скоро медицине удастся раскрыть природу таких древних и тяжелых болезней центральной нервной системы, как рассеянный склероз и эпилепсия.

Советские ученые, в том числе вирусологи Ленинградского института экспериментальной медицины, много работают в последние годы над использованием для профилактики и лечения вирусных инфекций интерферона. Это средство привлекло к себе особое внимание вирусологов в качестве универсального стимулятора эффективной защиты организма человека против большинства вирусных инфекций. Продукт деятельности лимфоцитов, интерферон обладает не только ценной способностью надежно защищать организмы почти от любо-

го болезнетворного вируса, но и приостанавливает, затормаживает процесс деления клеток, что так важно в лечении злокачественных опухолей. Поэтому во всем мире сейчас идут интенсивные работы, направленные на расширение производства интерферона и на дальнейшее изучение его защитных свойств. Интересно, что, замедляя процесс деления клеток, интерферон тем самым как бы снижает иммунную защиту организма — ведь различные антитела, способные противостоять вирусной инфекции, тоже вырабатываются в организме через механизм деления клеток. Но поскольку интерферон — сам универсальное средство, то, введенный в организм, он как бы берет на себя все защитные функции и, судя по результатам разнообразных исследований, прекрас-

имунитета к указанным вакцинам не препятствует выработке интерферона у детей и взрослых, которым повторно вводят препарат, с успехом защитивший их несколько лет назад от полиомиелита, свинки, гриппа. Интерферон, который вырабатывается под воздействием вакцины, работает в организме более устойчиво и более длительный срок, чем в случае инъекции шприцем интерферона, приготовленного на лимфоцитах здоровых людей. В последнем варианте необходимо вводить большие количества готового препарата, который весьма дефицитен и дорог стоит.

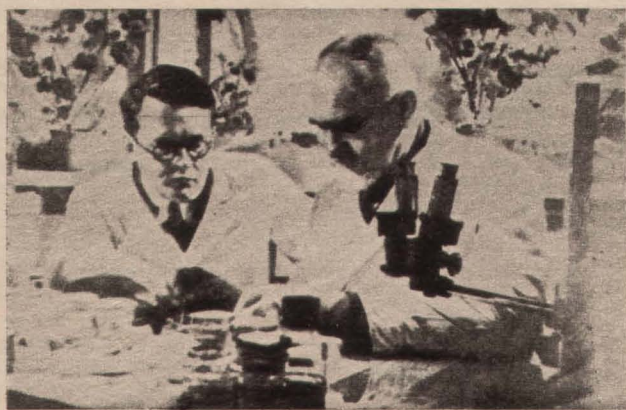
Большим опытом стимуляции выработки интерферона располагает московский вирусолог профессор Марина Константиновна Ворошилова. Для усиления противовирус-

сотни видов вирусов, хорошо изученных сегодня, тогда нам просто не были известны. Более того, мы мало что знали о той опасности, которую вирусы представляют для человека, — как это ни покажется странным, но в те годы мы лучше знали вирусы, которые вызывают болезни у животных. В этой истории с клещевым энцефалитом ученые не знали, что виной всему вирус. Со своими немногочисленными сотрудниками Лев Александрович Зильбер в букваль-

ных идей, но и как прекрасный исследователь-методист, который любую фантастическую идею способен поставить на твердый фундамент четкого и красивого эксперимента, отчего из области фантастики его идея сразу переходила в область научного факта.

Поручение, которое получил профессор Зильбер, имело смысл правительственного задания, и он с небольшой группой специалистов в 1937 году отправился на Дальний Восток.

За один сезон 1937 года экспедиции Зильбера удалось сделать многое. Во-первых, был найден переносчик инфекции — лесной клещ. Причем сам ход поиска характерен для Зильбера и небезынтересен. Изучив десятки случаев заболевания за несколько лет, Зильбер пришел к выводу, что источник имеет



В отделе академика
Е. Н. Павловского,
1941 год.

Л. А. Зильбер.

М. П. Чумаков (слева)
с сотрудниками.

но с этими функциями справляется. Даже при этой минимальной информации о свойствах интерферона нетрудно понять, сколь велика сегодня потребность в нем. Проблема в том, чтобы научиться получать интерферон в необходимых количествах. Интерферон производят на свежих лимфоцитах донорской крови человека, что резко ограничивает объемы этого чудодейственного лекарства. Методами генной инженерии сегодня стремятся получать интерферон в любых желаемых количествах. Но пока успехи этого направления достаточно скромны.

Ученые нашего института решают эту проблему и другим путем, содержание которого заключается в следующем. Человеческий организм можно сравнить с «естественной фабрикой» многочисленных продуктов жизнедеятельности, к числу которых относятся также и интерферон. Можно найти и с успехом использовать некоторые безвредные стимуляторы, резко повышающие естественную выработку в организме интерферона. Нетрудно понять, насколько заманчиво решение этой задачи, если организм уже поражен и борется с какой-либо вирусной инфекцией. Чтобы помочь больному, надо заставить его организм резко увеличить объем вырабатываемого им же интерферона. В этих условиях активно вырабатываемый интерферон играет роль благотворного неспецифического фактора защиты организма, способного подавить или уменьшить активность многих вредоносных для человека вирусов.

Уже давно мы убедились в том, что наилучшими стимуляторами собственного интерферона являются некоторые живые вакцины. Сюда относятся массовые живые вакцины против полиомиелита, свинки, гриппа. Установлено, что наличие

ной защиты организма М. К. Ворошилова использовала вакцины, изготовленные из штаммов сапрофитных (безвредных для человека) вирусов, выделенных из кишечника здоровых людей. Мы дружно работаем в контакте с Мариной Константиновной, постоянно обмениваемся результатами исследований. Несмотря на то, что в качестве стимуляторов продукции интерферона были использованы разные вакцины, итоги экспериментов в Москве и Ленинграде были схожими.

Дальнейшая работа по изучению механизма действия интерферона, его лечебной и профилактической эффективности признана Всемирной организацией здравоохранения и Министерством здравоохранения СССР высокоактуальной проблемой.

Вот — коротко — итоги работы последних лет. Работы, одним из начал которой стала наша экспедиция 1937—1938 годов во главе со Львом Александровичем Зильбером.

Надо сказать, что более подходящей кандидатуры, конечно, чем Л. А. Зильбер, для решения столь сложной задачи в ту пору подобрать было невозможно. Одна из участниц экспедиции, впоследствии профессор, Антонина Константиновна Шубладзе однажды, вспоминая ту историю, весьма точно заметила, что Зильбер был вирусологом уже тогда, когда у нас еще вирусологией и не пахло. Но дело, по-моему, не только в том, что Лев Александрович был выдающимся ученым. Чтобы решить такую задачу так, как это сделал он, и в такие короткие сроки, одной научной и исследовательской добросовестности могло оказаться недостаточно. Почти полвека назад вирусология, действительно, делала только первые шаги. Десятки и

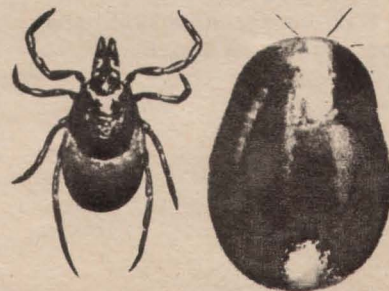


L. A. Zilber

ном смысле шел на неведомое и блестяще обосновал вирусную природу возбудителя клещевого энцефалита.

Незаурядная личность в науке — явление не такое уж редкое. Скорее — закономерное. Чтобы раздвигать установленные пределы, надо быть незаурядной личностью. Зильбер выделялся даже на фоне незаурядных людей. В отличие от многих ученых он не раз в своей жизни резко менял цель и направление научных поисков и почти всегда добивался успеха. Он никогда не расслаблялся при сознании уже достигнутых им крупных открытий. Казалось бы, он мог приостановиться, затормозить реализацию своих новых ярких идей и весьма почетно существовать на «дивиденды» своих прошлых заслуг. В том-то и дело, что этот человек существовать не мог — он мог только жить, причем жить с юношеским азартом, как будто от рождения ему дано было ощутить полноценность жизни как некое чудо, дар. Л. А. Зильбер был известен в научном мире не только как неиссякаемый генератор самых неожиданных, ошеломитель-

За этим «зверем» мы и охотились.



не просто очаговый характер в тайге (в одном районе люди заболевали, а рядом, в соседнем, — нет), но ярко выраженный сезонный (май — июнь). Известный в те годы так называемый японский энцефалит Зильбер отменил сразу, так как переносчиками этого тяжелого заболевания были комары, пик сезонной активности которых падает на другое время. Таким образом, при сравнении графика заболеваний и графика сезонной активности разных видов кровососущих «под подозрение» попал клещ. Впоследствии — в 1938 году — это было неопровержимо доказано нашими паразитологами и вирусологами, которые обнаружили вирус — возбудитель КЭ в слюнной железе клеща. (Причем немалое удивление вызвал тот факт, что на самого клеща этот вирус не оказывает ровным счетом никакого действия — клещ выступает в роли хозяина вируса, и только.)

Во-вторых, сотрудники Зильбера сразу же стали вводить мозг умерших от энцефалита людей белым мышам. Поскольку мыши заболевали и погибали, необходимо было убедиться, что именно вирус является причиной заболевания и смерти. Стали испытывать на зараженных мышках сыворотку из крови переболевших энцефалитом людей. Как известно, система иммунной защиты человеческого организма вырабатывает в крови антитела на тот или иной вид инфекции, проникшей в организм. Поэтому в крови людей, переболевших клещевым энцефалитом, всегда находят антитела, способные противостоять вирусу. Надо было узнать, убивает ли эта сыворотка вирус, который из мозга умерших людей пересаживают мышам. Если не убивает, значит мыши гибнут не от возбудителя КЭ, а от чего-то другого.

Это — очень важное звено во

всех поисках. Все эти эксперименты и сами поиски оптимального пути были запутаннее и сложнее, чем я сейчас об этом рассказываю, но логика исследования была именно такова: сначала вирус был как бы взят в кольцо, но не опознан. Когда сработала сыворотка, тайное стало явным. Невидимого врага теперь можно было уничтожать...

Это была самая настоящая битва, и, как во всякой битве, наступающая сторона несла тяжелые потери. Иммунизируя животных, из-за несчастного случая получил несколько доз возбудителя КЭ и тяжело заболел молодой ученый — будущий академик, Герой Социалистического Труда — Михаил Чумаков. Работая в госпитале с возбудителем КЭ, заразился и ослеп флотский врач — будущий профессор — Валентин Соловьев. Погибла лаборантка Гневышева. Впоследствии, продолжая эту работу, мы потеряли также известного в те времена паразитолога Б. И. Померанцева. Он принадлежал к той категории исследователей, которые любят работать в одиночку по собственным планам. Неутомимый ходок, он однажды далеко ушел в тайгу и вынужден был там заночевать, а утром снял с себя много клещей. Он вернулся в наш экспедиционный лагерь, но, несмотря на принятые меры, спасти его не удалось. Потом в Москве, в лаборатории, мы потеряли врача Надежду Вениаминовну Каган и лаборантку Талию Уткину. Надежда Вениаминовна заразилась оттого, что рукой потерла глаз — инфекция попала на слизистую оболочку глаза, и этого было достаточно... Уже работая над изготовлением вакцины, мы все еще не до конца понимали, сколь опасен этот вирус. Но после таких потерь мы срочно приняли ряд мер: стерилизовали все помещения, где шла работа с возбудителем КЭ, изготовили защитные маски для лица, защитные прозрачные экраны, отгораживающие исследователя от рабочего стола, и т. п.

Но это уже было несколько позже. Сам я в ту пору, когда Лев Александрович Зильбер, приехав со своими сотрудниками в дальневосточную тайгу, делал первые и самые трудные шаги на пути поиска возбудителя болезни, сам я еще ничего об этом не знал. В 1933 году я организовал в Ленинграде при институте имени Пастера первую у нас лабораторию гриппа и работал в ней. Планов было много, работы хватало, поэтому для меня совершенно неожиданным оказался вызов в Москву, тоже в вирусологическую лабораторию, но более широкого диапазона и, что в определенной мере повлияло на мое решение, с более современным по тем временам оборудованием, позволявшим проводить различные перспективные эксперименты. Я согласился и тут же получил указание заняться клещевым энцефалитом как первоочередной проблемой.

Таким образом, мне пришлось продолжать дело, успешно начатое за год до этого Львом Александровичем Зильбером. Вместе с академиком Евгением Никаноровичем Павловским мы руководили вторым этапом экспедиции в 1938 году.

Это были сложные годы. В тот период профессора Л. А. Зильбера отстранили от работы. Неожиданная вспышка тяжелого заболевания столь ошеломила многих далеких от вирусологии людей, что вызвала подозрение в бактериологической диверсии, и это подозрение пало на... Зильбера. Это было настолько нелепо, что группе ученых в конце концов удалось доказать абсурдность такого обвинения, и подозрение с Л. А. Зильбера было снято. Более того, когда он был все еще «не у дел», наиболее активным научным сотрудником экспедиции по клещевому энцефалиту была присуждена Государственная премия, и мы добились того, что в число лауреатов был включен и Лев Александрович Зильбер. Но это было позже. В добавление к портрету профессора Зильбера замечу, что в этот трудный для него период ему не только не изменило его жизнелюбие и стойкость, но — что удивительно! — именно в этот период у него возникла одна из самых ярких его научных догадок, которая впоследствии переросла в гипотезу, а потом — в теорию о вирусно-генетическом происхождении злокачественных опухолей. Теория эта на многие годы стала господствующей в данной области и определила целый этап серьезных исследований у нас и за рубежом, пока не развилась в современное учение об онкогенах.

Размышления о неожиданном проявлении столь опасной болезни, какой является клещевой энцефалит, могут вызвать естественный вопрос: почему эта болезнь открылась столь внезапно и столь поздно? Люди ходят в тайгу веками, клещ тоже появился не вдруг... Нельзя же предполагать, что до тридцатых годов нашего века клещевой энцефалит вообще не существовал в природе? Так почему же он не проявлялся?

На такой вопрос сегодня ответить несложно.

Случаи заболевания клещевым энцефалитом, конечно, были давно. Но их было мало, потому что до времени слишком мал был контингент людей, живущих в таежных зонах. Да и не всякий укушенный клещом человек заболевает. Ну, а те редкие случаи, которые бывали, как правило, невозможно было точно классифицировать. Более того, энцефалитный клещ, как выяснилось, обитает практически в очень многих местах на евразийском материке. Болезнь, с которой мы столкнулись в тридцатые годы, была зафиксирована, например, в Германии, но природа ее оставалась невыясненной, и немецкие специалисты определили ее как болезнь, «похожую на полиомиелит». К тому же лесные клещи кусают в основном не столько людей, сколько животных: бурундуков, лисич, волков, лошадей... Но лесные животные хоть и переносят инфекцию на клещей, тем не менее сами, как правило, вполне устойчивы к ней. Вопрос в том, почему иммунная защита животных срабатывает, а человек оказался под угрозой серьезной опасности?

Евгений Никанорович Павловский, который в те годы занимался проблемой клещевого энцефалита, обдумал и обосновал тогда знаменитую свою теорию природной очаговости. Дело в том,

что в природе есть масса всякого рода инфекций, как бы не предназначенных для человека. Тот же энцефалитный клещ в человеке, скажем так, вовсе «не нуждается». Одно из положений теории очаговости (в общих чертах) как раз и говорило о том, что в природе существуют замкнутые очаговые цепи, по которым передаются различные виды инфекций, в том числе и очень опасных, но прямая передача этих инфекций человеку — явление редкое. Поэтому человек о них часто ничего не знает и иммунологически надежной защиты от них не имеет. Однако из-за своей активности человек, который, например, впервые прибыл в тайгу, часто и неизбежно разрывает ту или иную очаговую цепь, включая себя в нее как еще одно звено... Эта теория не только многое объяснила, но и сыграла большую роль на будущее, определив зоны возможной опасности.

Нарушение такой вот очаговой цепи и возникло в тридцатые годы, когда началось массовое освоение Дальнего Востока и прилегающих таежных пространств. В безлюдных ранее зонах появились тысячи и десятки тысяч людей. Строители новых городов и поселков, изыскатели, рабочие леспромов, наконец, войска. Человек как бы сам себя подставил клещу, ничего не зная о том, что ему угрожает. Вот и все объяснение.

Неутомимый, уже искалеченный болезнью, Михаил Чумаков продолжал преследовать опасного врага и уже в 1938 году обнаружил такой же вирус на территории большинства районов Западной Сибири, Свердловской и Пермской областей, в Западной Белоруссии — везде, где обитают виды клещей-переносчиков. Именно после этого болезнь получила уточненное название — «клещевой энцефалит».

Теория академика Павловского о природной очаговости блестяще подтвердилась. Одним из подтверждений была вспышка энцефалита весной 1943 года на Волховском фронте. В составе бригады специалистов меня срочно командировали туда выяснять причины. Причина все та же: пришла армия и дислоцировалась в той зоне, где раньше люди в массе не появлялись, а в отношении клещевого энцефалита район вообще изучен не был. Энергичными мерами, в которые входила в первую очередь профилактика (ежедневные осмотры бойцов, санпросветработа, прививки — само собой разумеется!) и даже смена районов дислокации целых соединений, вспышку энцефалита удалось ликвидировать. Просветительская работа и регулярные осмотры сыграли очень важную роль — ведь если клеща вовремя снять, то опасность становится минимальной. Но это надо было знать...

Несколько нарушая последовательность событий, я говорю об этом потому, что на подобных иллюстрациях становится ясно; за короткие последние предвоенные годы наша наука сумела справиться с этой внезапно обнаружившей себя опасностью, о которой в начале 1937 года мы ровным счетом ничего не знали.

Когда «противник» был обнаружен и «рассекречен», основной нашей задачей стали поиски средств

массовой защиты людей. Сначала мы работали над изготовлением сыворотки, используя кровь уже переболевших людей. Потом выяснили, что можно иммунизировать лошадь и из ее крови изготавливать большие объемы сыворотки, которая помогает спасать людей, уже заболевших. Но, во-первых, сыворотки все равно не хватало, а во-вторых, помимо лечения, требовалось главным образом предупреждать заболевания. И по предложению автора этой статьи начались работы над изготовлением убитой вакцины. (Со времен Пастера известно, что убитый вирус, обработанный формалином, вызывает такую же иммунную реакцию организма, что и живой. С той лишь разницей, что убитый вирус, попадая в организм, не способен размножаться.) Вакцина, изготовленная из штамма убитого вируса, называется «убитой вакциной». Работу эту выполняли врачи-исследователи Н. В. Каган и Е. Н. Левкович. Вакцина была изготовлена, испытана. Появилось средство для массовой иммунизации людей. Единственный недостаток убитой вакцины состоял в том, что она гарантировала иммунную защиту сроком только на год. Поэтому в течение многих лет крайне важной оставалась задача разработки живой вакцины, в состав которой входит активный вирус, но «профильтрованный» и ослабленный до безопасных для человека пределов.

Успешнее других исследователей эту задачу лет пятнадцать назад решил красноярский профессор А. В. Дубов. Он использовал в качестве «вакцинного вируса» естественно ослабленный вариант возбудителя КЭ, который встречается изредка в некоторых районах Западной Сибири. Подробнейшие эксперименты и исследования показали, что наилучший результат достигается сочетанием убитой и живой вакцин. Сначала население прививают убитой вакциной, а через две — четыре недели — живой. В этом случае гарантируется полная безопасность и надежная защита с прослеженным сроком около десяти лет. А. В. Дубов убедительно показал это, привив таким образом несколько сот тысяч человек. Он упорно работает сейчас над усовершенствованием живой вакцины против КЭ.

Такова вкратце история одной давней научной победы. Победу эту трудно переоценить и теперь. Дело не только в том, что была выявлена, изучена и резко ограничена страшная болезнь. Значение работы тех лет гораздо шире: проведенные исследования стали новым этапом в развитии вирусологии и в понимании разнообразных областей биологической активности вирусов, передающихся кровососущими переносчиками разнообразным млекопитающим и птицам. Особенно много таких вирусов в Южной Америке. А ведь в тридцатые годы число вирусов, опасных для человека и различных животных, можно было сосчитать по пальцам. Сейчас общее число ставших известными вирусов, опасных для человека, уже превысило одну тысячу видов. Это такие высокосложные вирусы, как возбудители гепатита, полиомиелита, свинки, геморрагических лихорадок, болезней центральной нервной системы. ●

А. Бурдейный, генерал-полковник в отставке

Впереди — Минск!

Рассказ известного военачальника, бывшего командира 2-го гвардейского танкового Тащинского корпуса Героя Советского Союза генерал-полковника в отставке Алексея Семеновича Бурдейного возвращает нас в лето 1944 года, к тем дням, когда на советско-германском фронте проходила одна из крупнейших наступательных операций Советской Армии — Белорусская. В ходе операции, закончившейся разгромом так

называемой «центральной группы войск» гитлеровцев, блестящих успехов добились воины прославленного Тащинского корпуса. Совершив с боями трудный рейд из-под Орши, бригады корпуса на рассвете 3 июля 1944 года первыми ворвались в столицу Белоруссии Минск.

В нашей мемуарной литературе нет подробного рассказа об этом незаурядном рейде танкистов-тащинцев.

Ночь с 24 на 25 июня 1944 года стала памятной для ветеранов 2-го гвардейского танкового корпуса. Где-то по сторонам громыли ночные бои, а машины корпуса втягивались в труднопроходимые дефиле между болотами и топами. Всю ночь шла напряженная работа: саперные батальоны делали настилы через торфяники и пропускали танковые бригады. Всю ночь двигались и двигались танки. Наступило утро 25 июня, но движение не замедлилось. В течение дня танки и артиллерия корпуса преодолели очень трудный участок местности. К концу дня головные танковые бригады вышли на тыловые коммуникации противника. Сутки продолжался этот труднейший маневр, который позволил корпусу выйти в тыл противника практически без потерь, лишь несколько танков отстали в торфяниках из-за неопытности молодых механиков-водителей. Следом за нами шли стрелковые части гвардейского корпуса генерала П. Г. Шафранова.

Внезапное появление большого количества танков, артиллерии и мотопехоты в тылу вражеской обороны сразу сказалось на всей обстановке в районе Орши. Для нас же с выходом корпуса в тыл немецкой обороны начался особый отсчет времени...

Прежде чем продолжить свой рассказ о дальнейшем, я хочу ненадолго вернуться к дням, когда наш танковый корпус готовился к этим боям.

Из многих военно-исторических и мемуарных источников читателю известно, что летом 1944 года линия фронта на западном направлении была выгнута огромной дугой на восток. Сама природа здесь создала как бы идеальные условия для прочной обороны: большие реки, обширные болотисто-лесистые пространства, буквально испещренные линиями многочисленных притоков, рек и речушек. У противника было достаточно времени, чтобы использовать эти выгодные природные условия для создания многочисленных оборонительных рубежей.

Читателю известно также, что верховное командование противника к лету 1944 года не сумело определить направление главного удара советских войск, полагая, что такой удар будет нанесен на юге. Между тем скрытно шла активная подготовка к крупнейшей стратегической наступательной операции на лето 1944 года. Сюда, на западное направление, к Белоруссии,

из глубины страны и с других участков советско-германского фронта подтягивались резервы.

2-й гвардейский Тащинский танковый корпус входил в состав 3-го Белорусского фронта. Весной 1944 года после тяжелых осенне-зимних боев под Оршей и Витебском корпус был выведен в резерв фронта. Здесь корпус пополнялся людьми и техникой. Танковые бригады корпуса теперь имели на вооружении по 65 танков. Это были новые модернизированные «тридцатьчетверки» с усиленной броневой защитой и мощной 85-миллиметровой пушкой, которая на дистанции прямого выстрела (1000 метров) пробивала броню любого немецкого танка. При этом модернизированные «Т-34» сохраняли свои маневренные и скоростные качества. Шли они к нам в большом количестве.

В целом после доукомплектования корпус имел 210 танков, 42 самоходные артиллерийские установки и еще 35 танков резерва командира корпуса. Для сравнения скажу, что во время Сталинградской операции, когда наш корпус прославился смелым рейдом по глубоким

тылам противника, в его составе было примерно полторы сотни танков, из коих только половину составляли «Т-34», а другую половину — легкие танки.

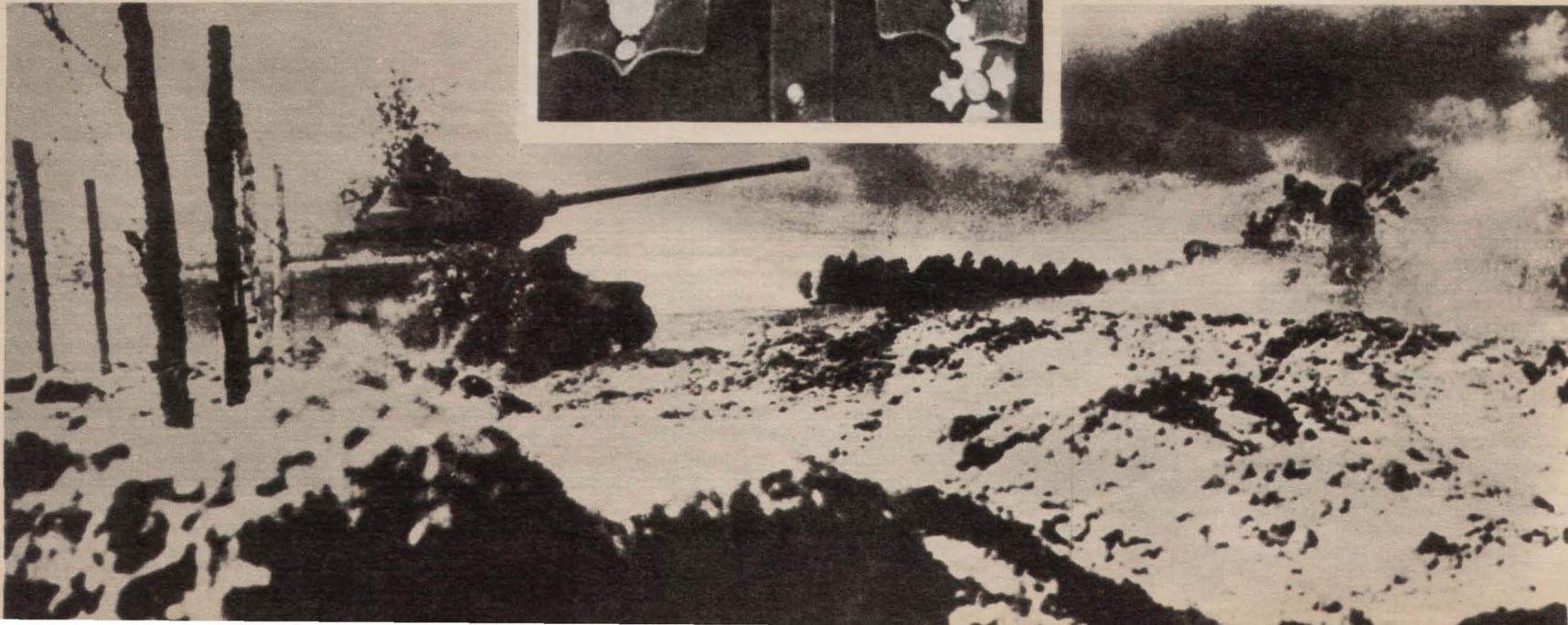
К началу Белорусской операции главные силы корпуса составляли четыре гвардейские бригады: 4-я танковая — полковника О. А. Лосика, 25-я танковая — полковника С. М. Булыгина, 26-я танковая — полковника С. К. Нестерова и 4-я мотострелковая — полковника М. С. Антипина. В корпус также входили два самоходно-артиллерийских полка, отдельный дивизион гвардейских минометов («катюш»), зенитно-артиллерийский полк и другие части усиления и специальные подразделения. В целом корпус представлял собой крупное соединение, насчитывавшее примерно 12 тысяч человек.

Большое внимание уделял нам командующий 3-м Белорусским фронтом генерал Иван Данилович Черняховский. Сам в прошлом танкист, он вникал во все детали, бывал у нас в корпусе. Я своевременно был проинформирован о замыслах командования фронтом. 11-я гвардейская армия генерала К. Н. Галицкого совместно с 31-й армией генерала В. В. Глаголева должна была действовать на южном крыле фронта против сильной оршанской группировки противника. Нашему корпусу предстояло войти в прорыв в полосе наступления 11-й гвардейской армии вдоль Минского шоссе. По плану командующего 11-й гвардейской армии немецкая оборона должна была быть прорвана к концу первого дня наступления. Стало быть, тогда и предполагалось ввести наш корпус в прорыв.

Генерал К. Н. Галицкий заслуженно считался одним из наиболее опытных и авторитетных наших командармов. Однако на этом участке фронта ему воевать еще не приходилось: 11-я гвардейская армия была переброшена сюда с другого направления. Я же имел опыт тяжелых осенне-зимних боев под Оршей и потому был настроен не столь оптимистически. Заранее предполагая возможные неожиданности и разного рода осложнения при прорыве, я сразу высказал К. Н. Галицкому просьбу не вводить корпус в прорыв в первый день.

Выдвигая такую просьбу, я более всего опасался поспешного ввода корпуса на неподдающуюся оборону. Именно так получилось осенью сорок третьего года: оборону до конца, на всю глубину не прорвали, поспешно ввели в сра-

Алексей Семенович Бурдейный.
Фотография военных лет.



жение корпус, и мы, несмотря на массовый героизм танкистов, потеряли здесь много танков и людей. Во время рекогносцировки мы видели перед нашим передним краем сгоревшие «тридцатьчетверки».

За прошедшие с осени месяцы враг здесь еще больше укрепился. В полосе наступления 11-й гвардейской армии оборонялась 78-я немецкая штурмовая дивизия, считавшаяся одной из самых боеспособных в немецкой армии. Командовал этой дивизией опытный генерал Траут. Когда я говорю «одна из самых боеспособных дивизий», то в этом нет эмоциональных преувеличений мемуариста. Из документов, которыми я располагаю, следует, что 78-я штурмовая немецкая дивизия по своему штатному составу равнялась примерно двум обычным стрелковым немецким дивизиям, была насыщена штурмовой и противотанковой артиллерией в таких количествах, которые более свойственны корпусу, а не дивизии, была усилена танковыми частями и имела очень солидное инженерное обеспечение. Местность, где намечался прорыв, никакого маневра наступающим войскам не позволяла. Поэтому, когда генерал Траут заявлял, что на участке его дивизии оборону прорвать невозможно, в этом было не столько традиционное тщеславие гитлеровского генерала, сколько убеждение опытного командира, что его оборона достаточно прочна.

Незадолго до начала операции генералы П. Г. Шафранов и М. Н. Завадовский, командиры стрелковых корпусов, которым предстояло прорывать вражескую оборону, и я как командир танкового корпуса были вызваны на НП к командарму К. Н. Галицкому. Докладывали мы представителю Ставки Верховного Главнокомандования маршалу А. М. Василевскому в присутствии командующего фронтом и командующего армией. Для нас это был очень ответственный момент, и мы, конечно, волновались. Однако наши решения одобрили и приняли без существенных поправок. Более того, маршал А. М. Василевский специально обратил внимание присутствующих на горький опыт осенне-зимних боев, когда поспешность ввода танкового корпуса привела к неоправданным потерям. Мне было ясно, что командарм К. Н. Галицкий понимает мои опасения и без особой необходимости рисковать не станет...

В 6 часов утра 23 июня началась наша артиллерийская подготовка. На участках прорыва было сосредоточено 200 орудий и минометов на километр фронта. В 8 часов 50 минут утра пехота при поддержке танков пошла в атаку. В боевых порядках стрелковых подразделений двинулись и наши офицерские пункты наблюдения и бригадные разведчики. За ними — передовые отряды 4 и 26-й гвардейских танковых бригад. Но едва пехота поднялась в атаку, начались неприятности. Случилось то, чего мы больше всего опасались, — огневая система немецкой обороны подавлена не была, и стрелковые части только местами вклинились в первую позицию...

В самом начале боя танковый батальон майора А. А. Радаева вынужден был по приказу командира стрелковой дивизии совместно с пехотой атаковать противника, но попал под прицельный огонь, потерял несколько танков и тут же был остановлен. На других участках наступления обстановка складывалась так же безотрадно. По данным корпусных и бригадных постов наблюдения и разведчиков я достаточно хорошо представлял сложившуюся ситуацию и уже несколько не сомневался в том, что продвижение застопорилось не случайно.

События подтвердили мои опасения: весь день 23 июня продолжался тяжелейший бой, а оборона противника прорвана не была! Бой продолжался и весь следующий день. И снова безрезультатно. Нервное напряжение достигло предела: двое суток идет ожесточеннейшее сражение, а оборона противника не прорвана.

К концу 24 июня стало ясно, что и на этот раз немецкая оборона устояла, но...

Было одно «но», которое привело меня в состояние возбуждения. 24 июня в разгар боя я получил донесение от командира 4-й танковой бригады. Полковник О. А. Лосик сообщал, что его разведка вместе с передовыми подразделениями наступающей 26-й гвардейской стрел-

ковой дивизии из корпуса генерала П. Г. Шафранова сумела просочиться в обход северного фланга немецкого оборонительного рубежа и достигла в заболоченной лесистой местности местечка под названием Остров Юрьев. Севернее Острова Юрьева, докладывал О. А. Лосик, так же успешно продвигаются стрелковые части — противник оказывает там слабое сопротивление, и разведка бригады вышла вместе с пехотой в район поселка Старые Холмы.

Это было очень важное сообщение. Перед нами открылась редкая счастливая возможность попытаться с севера обойти сильно укрепленную немецкую оборону вдоль Минского шоссе.

Сейчас может возникнуть естественный вопрос: почему мы раньше в своих планах не учитывали этой возможности? Или даже так: почему противник, создавший столь мощную систему оборонительных сооружений, не видел этой опасности — обхода с фланга?

Ответ тут простой: этот открывшийся обходной путь лежал через обширную заболоченную местность, которая обычно начисто исключала возможность использовать здесь танки и артиллерию. После летнего ливневого дождя эта местность становилась вообще непроходимой. Например, Остров Юрьев, расположенный в глубине этого болотистого массива, действительно превращался в остров — никакими тропами и лесными дорогами даже на подводе оттуда выбраться было невозможно. Любой командир, решившись на пройтись там на танках, моментально «посадил» бы в болотах всю боевую технику — район этот самой природой создан как классическая западня. Поэтому враг и не опасался серьезного удара тут и ограничился слабыми заслонами, перекрывающими редкие, наименее заболоченные места. Но гитлеровцы не учли одного обстоятельства. Стояло жаркое, засушливое лето. Весенняя вода давно спала, а ливневых дождей в июне не было. Болота и ручьи подсохли и пересохли, грунт во многих местах обнажился, покрылся твердой коркой и достаточно надежно держал тяжелые боевые машины. Серьезные опасения внушали только отдельные места торфоразработок. Но если бы их удалось укрепить, у нас появился шанс вывести танковые бригады на рокадное шоссе Витебск — Орша в тылу вражеской обороны. Соблазнительнейшая перспектива!

Вскоре начальник инженерной службы 4-й гвардейской танковой бригады майор М. М. Зацепин побывал на месте и подтвердил, что вполне реально в короткие сроки усилить торфяники настилом из бревен. Я сообщил об этом командарму. К. Н. Галицкий выслушал меня очень внимательно и тут же доложил И. Д. Черняховскому о возможности и целесообразности маневра танковым корпусом через Остров Юрьев и Старые Холмы, с тем чтобы последующим ударом на юг и юго-запад разгромить противника западнее реки Оршицы с дальнейшим продвижением корпуса к западу от Орши.

И. Д. Черняховский утвердил этот вариант, но потребовал срочно перебросить сюда инженерные части армии.

И вот в ночь на 25 июня и весь следующий день саперные батальоны с огромным напряжением, перекрывая все мыслимые и немыслимые нормы подобных работ, укладывали на торфяники настилы, пропуская через заболоченные участки танковые бригады, и 25 июня корпус вышел в немецкий тыл...

С этого я и начал свой рассказ об участии 2-го гвардейского танкового корпуса в Белорусской операции летом 1944 года.

26 июня

Оказавшись перед опасностью разгрома с тыла, командование оршанской группировки противника отдало приказ об отводе войск с передовых позиций на армейский рубеж обороны, который был заранее подготовлен западнее Орши. Но с этой мерой противник уже опоздал...

К 26 июня благоприятная обстановка сложилась на всех направлениях 3-го Белорусского фронта. Успешно наступало правое крыло. Фронт сопротивления рухнул на огромном пространстве.

В районе Орши обстановка складывалась следующим образом. С утра 26 июня наш тан-

ковый корпус перешел в наступление на юг и юго-запад, то есть ударил с севера во фланг армейского рубежа обороны противника.

Корпус находился в движении. Обстановка менялась с часу на час. Донесения из бригад следовали одно за другим. Части корпуса успешно продвигались, громя встречавшиеся на маршруте колонны противника. По всему было видно, что с выходом корпуса в тыл противник потерял контроль над обстановкой, поэтому встречавшиеся на пути танковых бригад крупные колонны противника с артиллерией, самоходными установками и даже с танковым охранением не успевали оказывать серьезного сопротивления нашим танкистам. Особенно успешно в тот день действовала бригада полковника О. А. Лосика. Эта бригада, разгромив на марше крупную колонну противника, достигла речки Адров. Первым к речке вышел танковый батальон майора Н. В. Масташова. Впереди боевых порядков батальона шел танковый взвод (три танка) лейтенанта Сергея Митты. В бою у моста взвод Митты уничтожил пять самоходок, батарею противотанковых орудий и несколько десятков вражеских солдат. Но танк самого Митты был подожжен, продолжал вести бой и взорвался на глазах у товарищей...

Используя захваченный взводом мост, командир бригады переправил всю бригаду на западный берег речки Адров, что имело для корпуса большое значение: мы открывали себе возможность широкого маневра.

В результате успешных действий частей корпуса уже к середине дня 26 июня сопротивление противника, пытавшегося закрепиться на армейском рубеже обороны, было сломлено, и все дорожные и железнодорожные пути от Орши на запад врагу были отрезаны.

Разгром армейского рубежа обороны имел прямые следствия. Если утром 26 июня враг начал отводить свои войска из Орши, то уже в середине дня он понял, что с этой мерой опоздал. Маятник качнулся в другую сторону: теперь противник снова стал искать спасения под стенами сильно укрепленной Орши. Зажатый наступающими армиями с фронта и нашим корпусом с тыла, противник метался из стороны в сторону. По всем полевым дорогам носились лошади, тягачи с прицепленными орудиями, гитлеровские солдаты, которые не знали, куда бежать. Механик-водитель одного из наших танков сержант Ясенко в этот день тараном разбил около тридцати автотягачей с прицепленными орудиями. Попробуйте мысленно развернуть тридцать тягачей с орудиями по фронту. Что получится? Получится более семи артиллерийских батарей — два артиллерийских дивизиона. И все это развалилось под гусеницами только одного танка... И вот, спасая то, что еще можно было спасти, враг стал отводить все в «крепость Оршу»...

Во второй половине долгого дня 26 июня, между шестнадцатью и семнадцатью часами, К. Н. Галицкий потребовал от меня доложить обстановку и проинформировал об общем ходе дел. Общая ситуация была такова: части 11-й гвардейской армии вслед за нашим корпусом уже вышли на рубеж Стайки — Межево — Багриново, то есть туда, где в середине дня вела бой 26-я танковая бригада. 36-й гвардейский стрелковый корпус генерала П. Г. Шафранова получил приказ наступать на Оршу с севера и во взаимодействии с войсками 31-й армии генерала В. В. Глаголева освободить Оршу. К. Н. Галицкий сказал, что 5-я гвардейская танковая армия вышла на автомагистраль в районе Толочина.

Это во многом меняло дело. Если раньше я предполагал развивать наступление именно на Толочин, то теперь, с выходом в тот район 5-й гвардейской танковой армии, нашему корпусу там делать было нечего. Мы находились южнее автомагистрали, следовательно, и продвигаться на запад нам надо было южнее, в обход Толочина и крупной борисовской группировки. Так я прикидывал для себя, но оказалось, что о перспективах думать еще рано. Под Оршей скопилось большое количество гитлеровских войск, и потому, учитывая общий ход событий, командующий фронтом решил использовать наш корпус не для развития наступления в западном направлении, а для завер-

шения окружения и разгрома оршанской группировки противника.

Такой поворот дел, откровенно говоря, не особенно меня радовал, так как у нашего корпуса, на мой взгляд, были хорошие перспективы для быстрого продвижения на запад. Основные силы противника сейчас были прикованы к автомагистрали Москва — Минск, вдоль которой наступали главные силы фронта с 5-й гвардейской танковой армией. Мы же находились южнее, при этом крупная, но совершенно дезорганизованная оршанская группировка противника оставалась у нас за спиной. Вряд ли впереди нас ждали сюрпризы, и мы параллельными путями могли бы безостановочно идти вперед...

Так рассуждал я тогда, но вместо этого предстояло разворачивать корпус в тыл оршанской группировки и уничтожать ее...

Я, конечно, понимал, особенно годы спустя, мудрую правоту решения И. Д. Черняховского, который как командующий фронтом видел все в иных масштабах и хотел принять необходимые меры предосторожности. В ту пору точного представления о силе оршанской группировки я не имел. А она оказалась намного крупнее, чем можно было предполагать. К тому же наш сосед — 2-й Белорусский фронт — в темпах наступления отставал (там не было столько сил, сколько у 3-го Белорусского фронта, да и задачи были посложнее), и потому на стыке фронтов создавалась опасность разрыва. По сути дела, наш корпус был единственным подвижным соединением, которое прикрывало левый фланг фронта, и пускать корпус в отрыв, вперед — означало рисковать. А вдруг части 11-й гвардейской и 31-й армий не смогут удержать немцев в мешке под Оршей? Там скопилось много дивизий, и терять им, как говорится, уже было нечего. Если они прорвутся в южном направлении через незащищенный стык фронтов, то могут принести немало хлопот. Поэтому надежнее будет держать танковый корпус пока здесь...

Я думаю, что так или примерно так мог рассуждать командующий фронтом. Поэтому мне предлагалось главными силами корпуса нанести удар не на запад, а в южном направлении. Утром 27 июня надо было овладеть сильно укрепленным пунктом Староселье (к юго-западу от Орши), закрепиться там и не допустить отхода противника из-под Орши, что мы и сделали. После неудачных попыток выбить нас из Староселья противник стал искать обходные пути, и потому 27 июня почти все бригады корпуса были втянуты в бой. Основная нагрузка боев под Старосельем легла на 4-ю гвардейскую мотострелковую бригаду полковника М. С. Антипина, эта бригада занимала оборону в самом Староселье. В течение двух суток бригада, поддержанная танковым батальоном и 42-м полком гвардейских минометов, вела здесь непрерывные тяжелые бои с превосходящими силами противника, стремившегося вырваться из мешка под Оршей.

27—29 июня

В середине дня 27 июня мы получили из штаба фронта новое распоряжение: «Командиру 2-го гвардейского танкового корпуса. Копия — командующему 11-й гвардейской армией. 2-му гвардейскому танковому корпусу действовать в направлении Мартыновичи, Ухвала и к исходу 29 июня 1944 года овладеть переправой через реку Березина в районе села Чернявка... Черняховский, Макаров, Родин».

За сутки обстановка в ходе подобных операций может существенно измениться. Утром 27 июня наши войска освободили Оршу, и ни о каком осмысленном и организованном сопротивлении противника тут уже не могло быть речи. Почти все тяжелое оружие противник вынужден был бросить. В течение суток, закрывая гитлеровцам пути отхода к западу, наш корпус перемалывал части, пытавшиеся прорваться. Однако сдерживать всю многотысячную группировку мы не могли, у нас для этого не хватало сил, и противник, конечно, местами в обход боевых порядков корпуса просачивался и устремлялся к западу. Главным стало опередить противника, захватить переправы через Березину, чтобы не дать ему отойти за этот

водный рубеж, где можно было бы снова закрепиться и оказать организованное сопротивление. Такую задачу на левом крыле фронта мог выполнить только наш корпус, поэтому и последовал этот приказ.

Отныне нам предстояла в самом прямом смысле гонка с противником наперегонки. Немцы были деморализованы и разбиты, но их было очень много, и двигались они крупными походными колоннами.

Начало нашего движения к Березине в силу обстоятельств было довольно сложным. Части корпуса находились друг от друга на солидном расстоянии, мотострелковая бригада по-прежнему отражала яростные атаки противника в Староселье, тогда как головные танковые бригады все дальше уходили к западу. В эти три дня — 27, 28 и 29 июня — танковые бригады, поддерживая друг друга, без отдыха, с боями продвигались к Березине, а следом за ними наконец двинулась и мотострелковая бригада, которой удалось оторваться от наседающего противника и подтянуться к главным силам корпуса. Но она по-прежнему прикрывала корпус с тыла, отбивая атаки движущихся следом немцев. Во время этого движения к Березине нашими танкистами было разгромлено несколько крупных вражеских походных колонн с артиллерией. Только за одни сутки 27—28 июня части корпуса с боями прошли 70 километров. Это был высокий темп продвижения, но частые бои и труднопроходимые болотисто-лесные участки задерживали нас. Особенно тяжелым выдался день 28 июня: наши головные танковые бригады вынуждены были вести затяжной бой с крупными вражескими колоннами, которые двигались к тем же переправам, что и мы. Наши опытные командиры бригад и танковых батальонов сумели почти полностью разгромить эти походные колонны при самых минимальных потерях с нашей стороны. Но время было упущено — в отведенные сроки мы не укладывались, и к Березине передовые части корпуса вышли только 30 июня...

30 июня

Первой к Березине подошла головная 26-я бригада полковника С. К. Нестерова, точнее, головной танковый батальон этой бригады, которым командовал майор А. Ф. Никитин.

Зная, что за лесом на восток тянутся обширные болота и что соседние мосты и переправы разрушены, гитлеровцы особого беспокойства не проявляли. Мост здесь они построили отменный. Березина в этом месте не особенно широкая, но извилистая и имеет большие поймы и заболоченные берега. Поэтому гитлеровцы построили мост и через реку, и через пойму — метров 400 длиной. Широкий, двухстороннего движения, надежно сработанный мост. Ясно было, что все отходящие к западу войска противника, движущиеся вслед за нами из-под Орши и с юга, из-под Могилева, будут отходить к этому мосту. Но мы успели прийти сюда раньше...

Командир танкового батальона майор Никитин решил внезапной атакой мост захватить.

Появление наших танков для немцев было громом среди ясного неба. Несколько вражеских автомашин на большой скорости проскочило на западный берег. Многие гитлеровские солдаты бросились врассыпную искать спасения в прибрежном кустарнике.

Но как ни стремительно атаковал Никитин, все же, убегая, гитлеровцы успели взорвать восточную часть моста. Поэтому наши танки не смогли пробиться на западный берег. К тому же оттуда противник открыл сильный артиллерийский огонь и вынудил Никитина увести танки из-под обстрела.

В середине дня бой у моста затих. Во вторую половину дня к Чернявке подошли главные силы 26-й бригады, затем батальоны 25-й бригады. Последние километры по лесной дороге дались нам с большим трудом.

Несмотря на растянутасть боевых порядков бригад, приходилось спешить с форсированием Березины, пока враг не уничтожил всего моста. Своих переправочных средств корпус не имел (такими средствами располагали инженерные войска армии), и мы могли рассчитывать только на этот мост. Восстанавливать повреж-

денную его часть мы могли лишь ночью. Это было не очень сложно. Сложнее захватить его весь.

Форсирование Березины было назначено на 24.00 — другими словами, ни часа на передышку после тяжелого марша мы дать не могли.

За мостом, на западном берегу Березины, находился населенный пункт Мурово. Надо было преодолеть реку и выбить немцев оттуда. Батальонам автоматчиков танковых бригад предстояло переправляться метрах в ста — ста пятидесяти справа и слева от моста на подручных средствах. 51-й саперный батальон и 79-й мотоциклетный батальон должны были переправляться непосредственно по мосту, одновременно разминировав его. Им выпала самая трудная часть дела: подавить огневые точки противника, прикрывавшие мост, и захватить западную часть моста.

Все понимали важность задачи.

Севернее нас, в районе Борисова, вели тяжелый бой 5-я гвардейская танковая армия и 31-я армия В. В. Глаголева. Противнику давно уже стало ясно, что главное направление удара войск 3-го Белорусского фронта — борисовское. И немцы стянули сюда все, что могли, чтобы удержать этот выгодный рубеж по реке Березине. Поэтому прорыв нашего корпуса южнее Борисова в тыл всей борисовской группировке противника мог сыграть, конечно, большую роль в ее разгроме. Командующий 31-й армией, которому корпус был в те дни оперативно подчинен, генерал В. В. Глаголев, настоятельно требовал ускорить форсирование Березины, с тем чтобы в дальнейшем ударить корпусом во фланг борисовской группировки, на северо-запад — в направлении Жодино.

В сложившейся обстановке удар на Жодино не казался мне перспективным. Жодино расположено было даже не в тылу борисовской группировки, а, скорее, на ее юго-западном фланге. Если посмотреть на карту, не трудно увидеть, что от Борисова до Минска крупные населенные пункты располагаются в следующем порядке: Борисово — Жодино — Смоленичи — Минск. Западнее Жодино, под Смоленичами, у немцев располагался последний перед Минском серьезный рубеж, и я считал, что надо более глубоким охватом борисовской группировки выходить прямо на Смоленичи. Я понимал, что сейчас, когда под Борисовом армия ведет тяжелые бои, командарм В. В. Глаголев хочет вывести наш корпус под Жодино для скорейшего развязывания борисовского узла. Но я сомневался в том, что это самый короткий путь для достижения цели, и не терял надежды выйти более глубоко в тыл борисовской группировки, сразу под Смоленичи, что могло бы поставить борисовскую группировку на грань катастрофы, как это было, например, с оршанской группировкой.

Смогу ли я осуществить этот план, я не знал, так как, во-первых, корпус задержался на подходе к Березине и, во-вторых, командующий армией, которому я был оперативно подчинен, настаивал на своем решении. Я живо представил себе не очень радостную перспективу: едва корпус форсирует Березину, как его по частям, не дав ему даже сосредоточиться, по бригадам начнут вводить в бой под Жодино... На мой взгляд, это было бы самым нерациональным способом использовать наши силы и в конце концов свело бы к нулю все, чего достигли мы обходным маневром, опередив немцев у Березины.

Такая была обстановка в те часы, когда мы готовились форсировать Березину.

Как же нам нужен был этот мост! Когда противник держит часть моста в своих руках и в любую минуту может взорвать эту часть или сжечь ее и ты, откровенно говоря, удивляешься, почему он не сделал этого сразу (почему? потому, что надеялся на подход своих многочисленных войск с востока от Березины), нервы напряжены до предела, ибо мост становится вдруг менее прочным, чем обыкновенная нить, которую одним рывком можно оборвать...

В сумерки наш саперный батальон приступил к ремонту восточной части моста. Одна часть саперной роты, которой командовал лейтенант Б. В. Овчинников, бесшумно продвигалась под настилом моста от пролета к пролету,

Коллекция коллекций

*Здесь и цветы, и срезы клеток,
и застывшие кристаллы
аминокислот, и микроструктуры
металлов...*

*Коллекция эта экспонировалась
недавно в Институте физиологии
растений АН СССР. А посвящена
была выставке, организованная
советом молодых ученых, научному
и практическому применению
общей теории систем.*

*Нет, наверное, области челове-
ческой деятельности, где бы
нельзя было с пользой для дела
использовать общую теорию систем.*

*О значении теории систем,
в частности для анализа
биологических форм, нашему
корреспонденту Э. СОРКИНУ
рассказывает доктор философских
наук Юнир Абдуллоевич УРМАНЦЕВ.*

*Публикуемая же в этом номере
коллекция посвящена самой идее
коллекционирования — систематике.*

*Система позволяет выявить
закономерность, коллекция —
прояснить ее.*

Корреспондент: — Очевидно, в начале нашего разговора потребуются отступление. Насколько я понимаю, биологические формы, представленные в этой коллекции, — лишь предлог. На самом деле «выставляется» тут сама идея коллекционирования, идея систематики, принцип, позволивший объединить самые разнообразные объекты.

Ю. Урманцев: — Да, важнейшее место в теории систем занимает закон системности — утверждение о том, что любой объект есть объект-система, а любой объект-система принадлежит хотя бы одной системе объектов одного и того же рода.

За этим определением, выраженным научным языком, кроется интереснейший закон природы. Закон этот позволяет установить на первый взгляд парадоксальное, а на самом деле глубокое единство между объектами и явлениями, внешне, казалось, никак не связанными друг с другом. Ну, например, между естественным отбором и управлением производством, игрой в футбол и квантовой физикой, тувинскими танцами и разложением перекиси водорода катализом, устойчивостью кукурузы к засухе и евклидовой геометрией...

Корреспондент: — Но как же найти связь между игрой в футбол и евклидовой геометрией?..

Ю. Урманцев: — Связь вот такая: с точки зрения закона системности в каждом из этих объектов — и в футболе, и в евклидовой геометрии — можно выделить в известном смысле одно и то же. Начну с первичных элементов. В футболе — это поле, пара ворот, мяч, по одиннадцать игроков в каждой команде. В геометрии — точки, линии, плоскости. Между первичными эле-

ментами в том и другом случае есть свои отношения единства, связи. В футболе — отношения игрового соперничества, в геометрии — отношения, выражающиеся словами: «лежит на...», «между», «конгруэнтны», «параллельны» и т. д.

Как я сказал, каждый объект-система принадлежит той или иной системе объектов того же рода. Евклидова геометрия — системе геометрий, в которую входят и неевклидовы геометрии — Лобачевского, Римана, Гильберта и т. д. А футбол — системе игр с мячом — тут и волейбол, и гандбол, и баскетбол, и мотобол. Объекты каждой из этих систем могут отличаться друг от друга количеством составляющих элементов, их качеством и отношениями между ними. Таким образом, если взять общее число сочетаний из этих трех отличительных признаков, то их получится всего семь. К ним можно прибавить восьмое — когда объект тождествен самому себе. Поясню это упрощенно на примере.

Представьте, что десять мальчишек с одного двора захотели поиграть в футбол. Они прекрасно это сделают, составив две команды по пять игроков. Но их футбол будет отличаться от настоящего количеством элементов. А вот волейбол от футбола отличается не только количеством элементов — игроков, но и правилами игры — их отношением, и качеством элементов — мяч там другой, сетка натянута не на воротах, а между командами и т. д.

Корреспондент: — А игра юношеской команды отличается от игры взрослой только качеством — возрастом игроков?

Ю. Урманцев: — Совершенно верно. Теперь возьмем геометрии. В евклидовой существуют подобные треугольники. Один отличается от другого только длиной сторон, то есть чисто количественно. Так что же общего между игрой в футбол и евклидовой геометрией, или, говоря точнее, какое между ними системное сходство?

Используя математическую теорию групп, можно строго доказать, что и в системе различных геометрий, и в системе разных игр с мячом проявляются одинаковые закономерности. Одна из них — закон системных преобразований. Суть его в том, что любой объект-система преобразуется в другой, того же рода, только семью, как я говорил раньше, способами: путем изменения количества, качества, отношений элементов или одним из четырех возможных сочетаний этих признаков. (В скобках замечу, что если речь идет о преобразовании совокупности объектов, то способов будет 255.)

А теперь, после этих общих пояснений, обратимся к собранной доктором медицинских наук

обезвреживая заложенную противником взрывчатку и уничтожая электропроводку. Другая часть этой роты восстанавливала настил (сваи почти не пострадали от взрыва, надо было лишь сделать новый настил хотя бы в половину ширины моста для однорядного движения). В то же время, соблюдая все меры предосторожности, начали выдвигаться к реке мотострелковые роты, которым предстояло форсировать реку и выбивать немцев из опорного пункта Мурово.

Мы все еще надеялись, что одновременно с наступлением стрелковых рот нам удастся пропустить по восстановленной части моста и дальше несколько танков и захватить мост, но тут немцы были начеку: они подожгли западную оконечность моста (все у них было приготовлено заранее — расставлены бочки с бензином, оставалось только разлить бензин, что они и сделали). Мост запылал, как огромный факел, освещая все вокруг. Переправляться через Березину при таком освещении стало гораздо сложнее, но не было иного выхода.

В 24.00 «катюши» накрыли опорный пункт противника на противоположном берегу — зарево стало еще больше. Мотострелковые батальоны на плотиках, лодках и бревнах, а кто и просто вплавь, устремились к западному берегу. Ни сильный пулеметный огонь, ни разрывы мин и снарядов — ничто уже не могло сдержать наших бойцов. Наши танки поддерживали стрелков огнем, подавляя вражеские огневые точки.

Саперы Овчинникова двигались навстречу пламени, продолжая извлекать из-под настила взрывчатку. Младший сержант Е. В. Анисимов, сидя под горящим настилом, обезвреживал вражеские заряды, а у него над головой бойцы из его отделения сбивали пламя, задыхаясь в удушливом дыме. Поверх голов саперов свистели пули наших разведчиков.

Вскоре передовые подразделения автоматчиков достигли западного берега. Ружейно-пулеметная стрельба стала перемещаться в глубь вражеской обороны.

Теперь уже бойцы стрелковых и минометных подразделений большую часть пути перебежали по уцелевшей части моста, прыгивали на западную пойму и устремились на поддержку ушедших вперед товарищей.

Приближался рассвет. Проблема с переправой танков и артиллерии по-прежнему оставалась открытой. У немцев на западном берегу было немало сил, поэтому нашим стрелковым и минометным ротам, измотанным предыдущими боями и этим напряженным ночным боем, без танков долго там было не продержаться.

В это время ко мне подошел командир 51-го мотосаперного батальона майор Аким Никитович Мельников и предложил использовать полуобгоревшие сваи западной части моста, чтобы сделать по ним спуск на западную пойму под углом 25—30 градусов. Снять часть уцелевшего настила моста и сделать этот спуск. А на самой западной пойме, предлагал Аким Никитович, можно наскоро проложить настил из бревен, благо лес рядом и бревен сколько угодно. Этого, по его мнению, было достаточно для того, чтобы пропустить на западный берег танки и артиллерию.

Я безоговорочно и с благодарностью принял это предложение. Тут же началась работа.

Между тем ожесточенный бой на западном берегу не утихал. Тяжелейший был бой, и велся он ротами с одним только стрелковым оружием и гранатами... Но к утру, однако, опорный пункт Мурово нашими батальонами был взят! Напряжения такого боя, когда немногочисленные подразделения автоматчиков врываются ночью в хорошо укрепленные позиции противника, зная, что сзади их существенно ни танками, ни артиллерией поддержать невозможно, когда каждый понимает, что единственный выход — драться в укреплениях противника насмерть, драться до полной победы, этого напряжения я словами передать не могу. Все эти ребята были настоящие герои.

Такая нам выдалась ночь на 1 июля.

Литературная запись А. Шинделя

Продолжение следует

Д. Финько коллекции композиций аминокислот, которые, как оказалось, образуют кристаллы, морфологически сходные с многими формами живой материи. На фотографиях вы видите, что выпадающие при кристаллизации из водных растворов аминокислоты чаще всего образуют композиции в форме тех или иных представителей растительного мира — в виде листьев, венчиков цветков, цветов с листьями, кустарников и т. д. Или же получаются структуры, напоминающие клетки и ткани животных.

О чем это говорит исследователям? О системном сходстве между формами неживой и живой материи. Интересно и то, что в коллекции есть фотографии, показывающие развитие кристаллических структур, которые напоминают развитие клеточных структур в яйцеклетках. Тут — наглядный пример сходства системных преобразований в живой и неживой природе.

Корреспондент: — Нельзя ли об этом рассказать подробнее?

Ю. Урманцев: — Есть такой термин — «изоморфизм», то есть свойство веществ, аналогичных по химическому составу, кристаллизоваться в одинаковых формах. Но я в данном случае трактую изоморфизм более широко. На одном из стендов выставки представлена коллекция листьев липы с различными системами жилок. Система из шестнадцати типов жилок, или, говоря строго, шестнадцати изомеров. Так вот, оказалось, что есть аналогичная система из шестнадцати изомеров альдогексозы (это вещество относится к сахарам). Системное сходство между структурой молекул и рисунком жилок позволяет по каждому из шестнадцати изомеров листьев липы написать формулу единственно соответствующего ему изомера альдогексозы. И наоборот — по данному изомеру альдогексозы нарисовать соответствующий изомер системы жилок. Такую же коллекцию можно собрать и из венчиков цветков, например барбариса, которые будут системно схожи с молекулами некоторых химических соединений...

Корреспондент: — А что означает представленная на выставке таблица из выписанных в столбец коротких фраз? Это тоже коллекция?

Ю. Урманцев: — В определенном смысле — да. Кандидат филологических наук В. Карпов, который ведет в Белорусском государственном университете семинар «Анализ языка как симметричной системы», построил в сокращенном виде систему различных предложений, состоящих из двух слов типа: «я пишу», «учитель учит», «резание резцом» и т. д. Он назвал их двухэлементными композициями. Используя грамматику как систему преобразований первичных элементов — слов, В. Карпов подошел к языку системно, ведь язык, упрощенно говоря, — тоже система объектов-систем одного и того же рода — слов. Я не буду касаться анализа языка как симметричной системы. Скажу только о построенных В. Карповым матрицах, клетки которых он заполнял, используя законы композиции. Интересно то,

что в получившейся матрице некоторые клетки содержали такие двухсловные композиции, которые отсутствуют в современном языке. Тогда В. Карпов предположил, что такие фразы существовали в прошлом или появятся в будущем. И действительно, оказалось, что некоторые из них можно найти в древнерусских памятниках письменности. Другие же двухсловные фразы могут, как предполагает В. Карпов, появиться в будущем. Это говорит о возможности прогнозировать развитие даже такой сложнейшей открытой динамической системы, как язык.

Корреспондент: — Мы ушли немного в сторону от нашей экспозиции...

Ю. Урманцев: — Я позволил бы себе еще расширить круг нашего разговора, но для того, чтобы вернуться к начатой теме. Ведь теория систем имеет отношение не только к аминокислотам и формам живого, но и к искусству. Например, «золотое сечение», которое придает законченность, завершенность, гармонию многим произведениям искусства — скульптурам, фасадам зданий.

«Золотое сечение» в архитектуре, живописи — это деление отрезка на две части — 0,618 и 0,382. Пифагор в свое время показал, что любой отрезок можно разделить на две части так, что отношение большей части к меньшей будет равняться отношению всего отрезка к большей части. Мог ли он предполагать, что в наше время учение о золотом сечении получит широкое применение не только в эстетике, но и в математике, ботанике, технике? Уже найдена связь золотого сечения с теорией возвратных рядов, комбинаторной математикой, теорией чисел, геометрией.

Корреспондент: — А что если не касаться эстетических категорий, а принять во внимание только соотношение частей и целого, частей друг с другом и это рассмотреть как необходимый компонент прекрасного? Тогда, наверное, мы убедимся, что здесь всегда проявляется определенный ритм, если так можно выразиться — «ритм красоты». И золотое сечение — это ведь тоже ритм. Звуковым колебаниям — физической основе музыки, архитектурным сооружениям, живописным полотнам также присущ тот или иной ритм. И наш организм в определенной мере подчиняется действию ряда биоритмов.

Допустим на минуту, что у чувства прекрасного есть физиологический компонент — совпадение или несовпадение наших биоритмов с ритмами воспринимаемого произведения. Так не является ли

ритм той первоосновой, что связывает в единое целое заложенное в нас чувство красоты с категориями, всегда считавшимися далекими от эстетики, теми, что относятся скорее к математике, физике, химии? И это допущение не столь уж невероятно: ученый из двух возможных решений проблемы нередко выбирает более красивое. И обычно не ошибается...

Ю. Урманцев: — Боюсь, что вы слишком упрощенно трактуете понятие прекрасного. Не ритм, конеч-



Розеточная форма кристаллов, образующихся в смеси орнитина и аспаргина. Такие же «розетки» в химическом растворе образует смесь ДНК и РНК.

Листья липы имеют разный рисунок жилок. Как показал Ю. Урманцев, типов жилок — шестнадцать. Столько же изомеров альдогексозы.



АЛЬДОГЕКСОЗА	
L	D
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
HO-C-OH	HO-C-OH
CH ₂ OH	CH ₂ OH



В смеси глицина и аргинина можно увидеть характерные очертания стелного сорняка «дикого укропа».

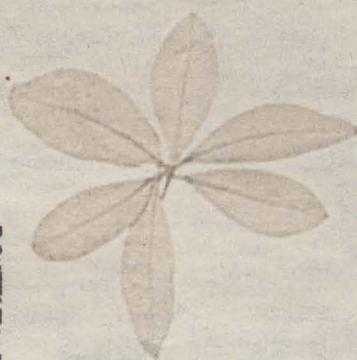
Кристаллические «маргаритки» из орнитина очень похожи на настоящие.

Вокруг «зародышевого» кристалла бета-аланина формируются однотипные структуры, похожие на гусиные перья.



АМСТ АМПЫ		L	D
OH	1		
OH		abcd	a'bcd'
OH	3		
OH		a'bcd	abcd'
OH	5		
OH		abcd	a'bcd'
OH	7		
OH		a'bcd	abcd'
OH	9		
OH		abcd	a'bcd'
OH	11		
OH		a'bcd	abcd'
OH	13		
OH		abcd	a'bcd'
OH	15		
OH		a'bcd	abcd'

У кристаллической композиции бета-аланина есть «листья», расположенные веером, так же, как у многих однолетних растений.



но, связывает заложенное в нас чувство красоты с научными категориями. Ведь ритм — только характеристика вещей, процессов, явлений природы, мышления. Связь эстетических категорий с категориями научными осуществляет сам человек. Но насчет физиологических основ восприятия золотого сечения, очевидно, вы правы. Советский исследователь В. Цветков, проанализировав структуру сердечного цикла, состоящего из фазы напряжения и фазы расслабления, обнаружил, что соотношения временных, механических и объемных характеристик сердечного цикла выражаются в каждом случае «золотыми» числами 0,618 и 0,382. Так что если мы прекрасное воспринимаем не только умом, но и сердцем, то совпадение, как вы сказали, ритма красоты с сердечным ритмом о чем-то говорит.

Но я хотел бы подчеркнуть тут и другое: В. Цветков представил компоненты физиологических процессов в виде системы, что позволило ему выявить законы композиции отдельных фаз. Общая теория систем позволяет построить с исчерпывающей полнотой и непротиворечиво систему объектов того рода, который присущ данному исследуемому объекту. Для этого мною предложены соответствующие алгоритмы. Ряд советских исследователей, используя эти алгоритмы, построили несколько систем самых разных объектов. И на этой основе полу-

чили новые данные. Например, были предсказаны новые валентности для некоторых химических элементов, что впоследствии было подтверждено экспериментами. И надо сказать, что во многих случаях при системном подходе обнаруживается все то же золотое сечение, о котором уже говорилось, — и в расположении листьев и плодов растений, и в архитектонике белковых молекул, и, как вы уже знаете, в деятельности сердечной мышцы.

Качественный переход многих процессов в живых системах происходит в конце участка, приблизительно равного 0,368 длительности процесса. Эта точка соответствует оптимальной организации системы по какому-либо признаку. Если же говорить в общем, то золотое сечение показывает отношения между двумя элементами объекта-системы, и этот признак — отношение в «золотой» пропорции — является признаком системной общности между самыми различными объектами — от молекул до музыкальных произведений. Кстати, если по этому признаку собирать коллекцию, то для публикации ее описания пришлось бы использовать все номера журнала «Знание — сила» на годы вперед.

Для мира, в котором мы живем, характерен системный изоморфизм. В общем случае он допускает множество реализаций одного и того же посредством различных первичных элементов, отношений единства, законов композиции. Другими словами, изоморфизм допускает многообразие единого. И в этом многообразии есть системная общность.

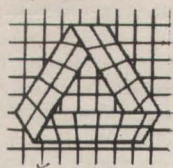
До появления общей теории систем такого рода соответствия, скажем, между качественно различными рядами развития, или между законами различных областей природы и общества, или между числами — характеристиками качественно различных систем, никем не прогнозировались, устанавливались эмпирически и, как правило, многими наивно рассматривались как чисто случайные совпадения. ●

Смесь лизина, аргинина и гистидина образует композицию в виде метелок тамариска.

Глутаминовая кислота и глицин дают кристаллы, напоминающие злаковые растения.



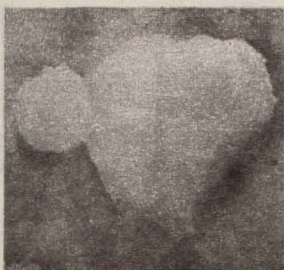
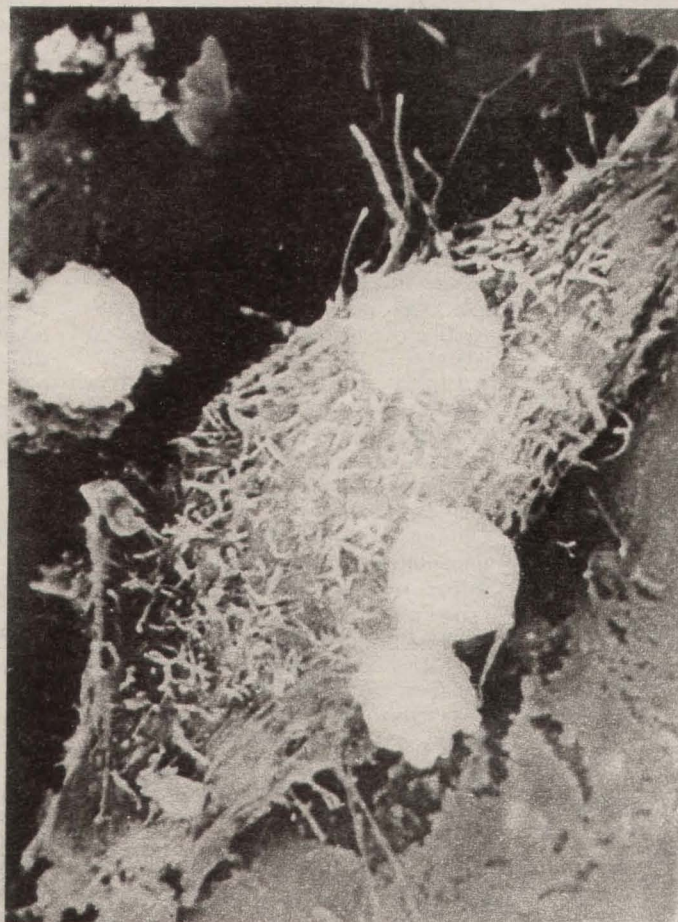
НАУКА — ПРАКТИКЕ

Ферменты
и гибридомы

Советские ученые объединили лейкоцит с клеткой соединительной ткани мыши. Зачем это сделано?

Клеточные гибриды оказались очень удобной моделью для лабораторных экспериментов по молекулярной генетике. Исследователи предполагают, что искусственно созданные гибриды клеток помогут решить многие фундаментальные проблемы в биологии, определить, например, почему одни клетки за время своей жизни в организме делятся многократно и быстро размножаются, а у других низкая активность и делятся они редко, или выяснить, как происходит пе-

А есть ли обратное влияние? Тормозят ли «молчащие» клетки деление активных? Очевидно, выявив механизм торможения, можно найти некое вещество, кото-



Лимфоциты
на поверхности клеток

следующей серии опытов в гибрид объединяли «бессмертные» клетки и лейкоциты мышей. Результат тот же: «бессмертные» клетки не поддаются торможению. Эти факты могут иметь такое объяснение. Высокая специализация вообще не связана с тем, что клетка содержит фермент «молчания». В противном случае этот фермент, проникнув из ядра «молчащей» клетки в ядро «бессмертной», затормозил бы в ней процесс деления. Возможно также, что фермент «молчания» вырабатывается лишь на ранних стадиях развития, а в зрелых специализированных клетках его нет. Но почему же тогда они перестают делиться? Исследования продолжаются.



рое регулирует клеточную активность.

Сотрудники Института молекулярной биологии АН СССР проводили эксперименты на клетках-химерах, составленных из раковых (бессмертных) клеток и макрофагов (высокоспециализированных, неделящихся клеток соединительной ткани). В таком гибриде макрофаги не тормозили деление злокачественных клеток. Можно предположить, что это связано с какими-то специфическими особенностями самих макрофагов. В

считают халькогенидные стекла, в их состав входят такие элементы, как мышьяк и селен. Эти элементы обычно встречаются в рудных месторождениях вместе с медью, отсюда и название (халькос по-гречески — медь).

В Институте общей физики АН СССР предложили получать халькогенидные стекла не обычным синтезом, а осаждая пленки мышьяка и селена из газовой фазы. При этом можно использовать особо чистые летучие соединения их с водородом — гидриды. Кроме того, так получают стекла с заранее заданным коэффициентом преломления.

В эксперименте заготовки для световодов получали в трубке из фторопласта, в ней поддерживался высокочастотный электрический разряд в потоке газообразных гидридов мышьяка и селена. В разрядной плазме шла химическая реакция разложения газов и синтезировалось новое соединение селена и мышьяка, которое тонкой пленкой оседало на поверхность стеклянной заготовки. Полученные из таких заготовок оптические волокна имеют важное преимущество: они не содержат примесей воды и окислов, а метод их получения — по существу новая перспективная технология получения чистых материалов.

Кратер на Венере

Эти фотографии, так напоминающие изображения, полученные с помощью электронного микроскопа, — не что иное, как венерианские кратеры. Снимки получены с межпланетных станций «Венера-15» и «Венера-16». Диаметр кратеров — от десяти до ста сорока километров.

Откуда же кратеры на Венере? Ученые предполага-

ют, что это — следы ударов крупных метеоритов, которые не задержала атмосфера планеты. Кратеры по своей структуре напоминают ударные кратеры Луны, Меркурия и Марса. В результате ударов о поверхность планеты крупных метеоритов создавались высокие температуры и рождались новые химические соединения и даже крупные месторождения полезных ископаемых.

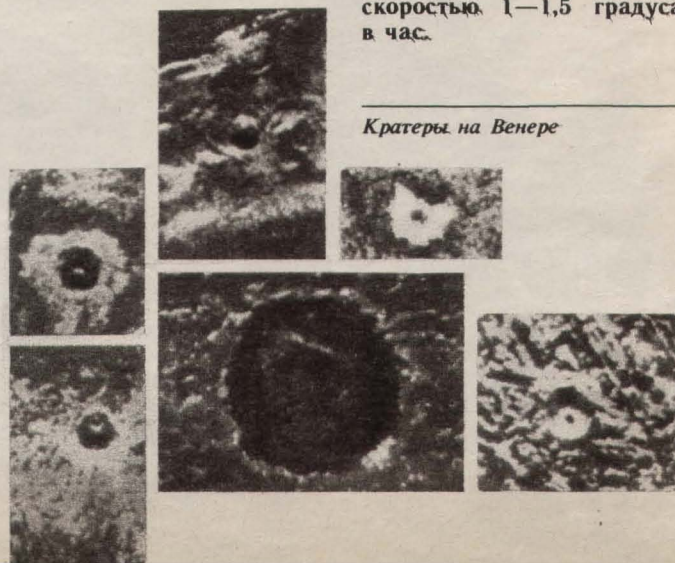
Колебания температуры ускоряют рост

Как быстро вырастить карпа? На этот вопрос отвечают московские исследователи.

Температуру воды в реках, озерах или морях нельзя изменять по желанию, а в бассейнах многочисленных рыбных хозяйств сравнительно легко подогреть воду так, чтобы у растущей молодежи были самые комфортабельные условия. Какой же должна быть оптимальная температура воды? Исследователи с кафедры ихтиологии МГУ считают, что лучше поддерживать не постоянную температуру, а колеблющуюся.

Был проведен эксперимент в рыбхозе «Серебряные пруды». Тут в нескольких аквариумах с проточной водой выращивали молодежь карпа. Терморегуляторы с точностью до десятих долей градуса поддерживали различные температурные режимы. В одних аквариумах в течение всего времени развития молодняка — около двух недель — поддерживалась постоянная максимальная температура воды, в других — минимальная, в третьих — вода промежуточной температуры. В экспериментах другой серии температуру воды непрерывно меняли (не выходя за пределы допустимого), варьировали как амплитуду, так и скорость. Например, воду то нагревали, то охлаждали на 5 градусов. Оказалось, что при колеблющейся температуре молодежь карпа растет быстрее. Самый большой прирост в весе наблюдали в том случае, когда температуру воды меняли со скоростью 1—1,5 градуса в час.

Кратеры на Венере

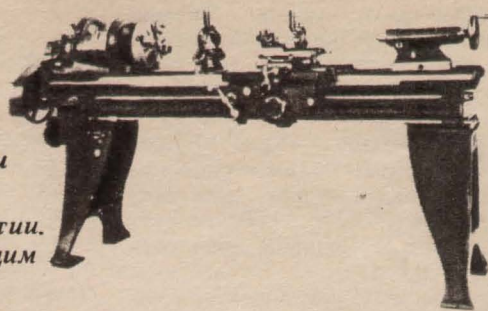


На встрече в ЦК КПСС с ветеранами стахановского движения Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ М. С. Горбачев говорил о том, что стахановское движение родилось в незабываемые годы. Молодое советское государство, буквально обгоняя время, стремительными темпами осуществляло индустриализацию.

Шестьдесят лет назад, в декабре 1925 года, открылся XIV съезд нашей партии. Он подвел итоги восстановления народного хозяйства и указал, что решающим звеном социалистического преобразования экономики страны является индустриализация.

Громадную роль в индустриализации должно было сыграть станкостроение. Ведь в то время токарный станок был таким же символом и основой новой техники, как сейчас роботы, атомные реакторы, ЭВМ.

Именно в эти годы завод «Красный пролетарий» становится правофланговым советского станкостроения — выпускает первые советские токарные станки ТН-15, ТН-20, ТН-22. Они были славными предшественниками еще более знаменитых «ДИП», в названии которых — лозунг первой пятилетки «Догнать и перегнать». Мы публикуем статью Николая Романовича Изакова, директора завода «Красный пролетарий» в годы становления советского станкостроения.



Предшественник «ДИПа» — станок ТН. К сожалению, от него сохранилась только фотография.

Зато один из первых «ДИПов» (фото внизу) украшает собой музей завода «Красный пролетарий».

Начало советского станкостроения Н. Изаков

«ДИП» — станок первой пятилетки

Станок, который помог нам выиграть войну

Первые годы становления социалистической промышленности. Значительная часть рабочих задержалась в армии. Остальные, голодные и раздетые, на пришедших в упадок заводах изготавливали самое необходимое для Красной Армии и обескровленной страны. Механический завод братьев Бромлей, один из старейших в Москве — основан в 1857 году, выпускал до войны оборудование четырехсот названий: паровые машины, насосы, станки для обработки металла и дерева, лесопильные рамы. В двадцатые годы завод первым наладил выпуск токарных станков для промышленности и шанцевого инструмента для армии.

Как же получилось, что именно в это время «Бромлей» (в 1922 году по решению коллектива назван «Красным пролетарием») стал правофланговым советского станкостроения, родоначальником знаменитого токарного станка «ДИП», лучшего в свое время в мировом станкостроении, станка, выпуск которого продолжался двадцать пять лет?

Условия работы на старом «Бромлее» были очень плохими. Рабочие вспоминают: «Тяжел был труд, одиннадцать часов в день, безотрадна жизнь рабочих Бромлей. Не имели понятия об отпусках; трудились, пока были силы. А больных хозяева просто выбрасывали. В мастерских всегда темно, грязно, зимой очень холодно. Освещались они коптилками (а ведь в это время уже существовало электроосвещение — Н. И.). Копоть поднималась к низкому потолку, оседала на станках, на лицах, проникала в легкие, душила людей. Давили штрафами за каждую провинность, а часто — просто так».

Отсюда — высокий революционный дух, сплоченность бромлеевских рабочих. Бромлеевцы сражались в трех революциях, в 1905 году заслужили «почетный» отзыв обер-полицмейстера Москвы Трепова, знаменитого своим приказом «патронов не жалеть». Он доносил в Петербург: «Во всех беспорядках в Москве виновны петербургские рабочие, а в забастовках на московских заводах — рабочие завода «Бромлей».

Вместе с тем неправильно считать бромлеевцев рабочими ремесленного типа. Это были —

основной костяк, конечно, — скорее механики-универсалы, выполнявшие слесарно-монтажные работы высокой квалификации и несложные станочные операции: сверлильные, строгальные, фрезерные, что вполне соответствовало требованиям единичного и мелкосерийного производства высокого технического уровня. Завод имел весь необходимый набор станков в двух механических цехах, на них работали специалисты высокой квалификации, способные выполнять сложные работы по самым примитивным чертежам. На обороте чертежей старший мастер писал технологию, вернее, последовательность операций. Особую гордость фирмы составлял высококвалифицированный конструкторский коллектив — здесь умели быстро и на высоком техническом уровне проектировать любое оборудование. Недаром с первых же лет существования завод успешно выступал со своей продукцией на всероссийских и международных выставках, получая золотые и серебряные медали. На Парижской выставке 1889 года завод получил «Большой приз» за паровую машину конструкции Игнатьева.

Такова была человеческая и техническая база будущего правофлангового советского станкостроения.

После Октябрьской революции возник огромный спрос на металлорежущие станки. Даже в 1928 году этот спрос удовлетворялся только на девятнадцать процентов за счет отечественного производства. А на «Красном пролетарии», имевшем опыт выпуска станков уже в прошлом веке, в двадцатые годы начали изготавливать токарные станки ТН-15, ТН-20, тяжелый станок ТН-22 и станки некоторых других типов, удовлетворявшие требованиям своего времени. Станки имели ременный привод от потолочной трансмиссии через четырехступенчатый шкив, обеспечивающий при переключении восемь скоростей. Шпиндель станка мог дать 320 оборотов в минуту, что было рассчитано на обработку металла резцами из углеродистой стали. На Западе в начале столетия была изобретена быстрорежущая сталь, позволявшая ускорить скорость резания вдвое и потребовавшая соответствующего увеличения числа оборотов шпинделя. Вместо станков с ременным приводом в индустриальных странах в то время стали широко внедрять станки с индивидуальным электроприводом и коробкой скоростей, допускавшей восемнадцать и более скоростей. Примерно так же была усовершенствована и коробка подач — продольного передвижения каретки станка, несущей суппорт с резцедержателем. Ее устройство обеспечивало десятки вариантов подач каретки и выполнение любых резьб на обрабатываемых деталях. У нас такие станки тогда не выпускали вовсе. Но из этого не следует, что бромлеевские станки были плохими, — просто технически отсталыми. Они тем не менее обладали хорошей износостойкостью и прочностью. Характерный

пример: в музее завода есть долбежный станок, изготовленный на заводе «Бромлей» и проработавший сто лет! К моменту открытия музея он продолжал работать в ремонтном цехе другого станкозавода, откуда и был возвращен на «Красный пролетарий».

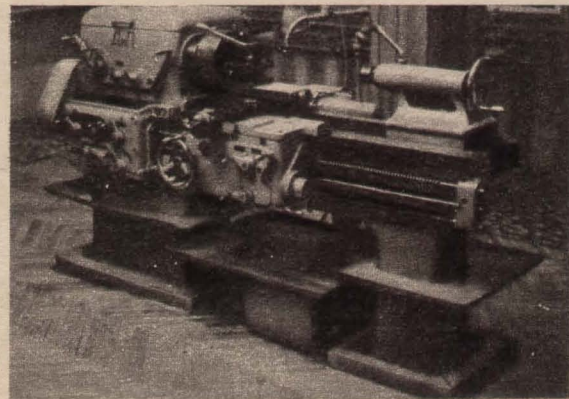
Высокие и специфические требования к станкостроению диктовали необходимость выделения заводов, имевших опыт производства станков, в особую отрасль. В 1928 году Высший Совет Народного Хозяйства (ВСНХ) создал Станко-трест, передав ему заводы: в Москве — «Красный пролетарий» и небольшой завод «Самоточка», уже в тридцатых годах ставший заводом шлифовальных станков, в Ленинграде — завод имени Свердлова (бывший «Феникс»), в Горьком — завод бывший Фельзера, эвакуированный в конце войны из Риги, а также (что было вполне естественно) заводы, изготовлявшие металлорежущий инструмент: Московский инструментальный, Сестрорецкий, завод шлифовального инструмента в Ленинграде и другие.

Это был лишь первый шаг в специализации отрасли: каждый из четырех будущих станкозаводов выпускал тогда и другую продукцию. Но уже имелся опыт выпуска металлорежущих станков определенных типов: на «Красном пролетарии» — токарных и некоторых других, на заводе имени Свердлова — сверлильных, на горьковском «Двигателе Революции» — фрезерных. Плановое социалистическое хозяйство позволило передать остальную продукцию этих заводов другим предприятиям.

«Красный пролетарий» был одним из немногих московских машиностроительных заводов, ведь Москва тогда считалась «ситцевой», в столице и области преобладала текстильная промышленность. Заводу всегда уделяли большое внимание. Уже за восстановительный период в обновление цехов и оборудования было вложено более четырех миллионов рублей. Рушили старые, развалившиеся цехи, строили новые, современные здания, монтировали оборудование, в том числе импортное. Выпуск современных токарных станков происходил уже отнюдь не в старых бромлеевских, а в новых советских цехах: первый механический «обживался» в 1929—1930 годах; первый сборочный был сдан строителями тоже в 1930 году.

В 1928 году правительство купило патент и чертежи на выпуск дизельного двигателя мощностью 50, 100 и 150 лошадиных сил у германской фирмы «Дейтц». Работа над двигателем послужила хорошим опытом при последующем освоении нового станка.

Наиболее сложным и ответственным был выбор современной конструкции токарно-винторезного станка. Токарные станки составляли в то время около трети станочного парка страны. В 1928 году ВСНХ послал за границу группу советских инженеров для изучения конструкций токарных и других станков, выпускавшихся стан-



костроительными фирмами Германии, Англии, США. Одновременно запросили соображения конструкторов наших заводов. Не было сомнений, что выбор и изготовление современного токарного станка будет поручено ведущему в складывающейся отрасли заводу «Красный пролетарий». Наши конструкторы полны энтузиазма и обещали сконструировать станок, превосходящий все заграничные модели. Особенно уверенно высказывался В. Г. Сидоров, создатель станков ТН-15 и ТН-20.

В начале 1930 года меня как директора завода вызвали к председателю ВСНХ товарищу Орджоникидзе для внесения наших предложений. Я доложил, с каким воодушевлением наши конструкторы отнеслись к столь ответственному поручению, и поддержал их предложение, ссылаясь на проверенную компетентность и высокие оценки прежних трудов. И в ответ получил ушат холодной воды. «Не выдумывайте второй раз велосипед», — сказал Серго Орджоникидзе. — Выберите самую лучшую иностранную конструкцию, освойте ее и идите дальше. Хорошо скопировать — это тоже надо уметь». Для такого вывода товарищ Орджоникидзе имел все основания. Вспоминается такой случай. Несколько раньше меня по какому-то вопросу вызвали на президиум ВСНХ. Зал заседания находился, помнится, на третьем этаже здания на площади Ногина и был расположен вдоль фасада, выходящего на площадь, большие окна доходили до пола. Внезапно на площадь вкатывается колонна из шести легковых автомобилей американской модели «бьюик». Но в каком состоянии! С диким грохотом, обшарпанные, хотя и свежеекрашенные. Как оказалось, один из ведущих ленинградских заводов получил задание изготовить несколько машин этой модели и своим ходом прислать их в Москву. И вот что из этого получилось! С виду как будто те же машины, а на деле — в лучшем случае их подобие, да к тому же ободранные — наша лакокрасочная промышленность тоже еще многого не умела. Зубчатые колеса и другие детали сделаны из обычной углеродистой стали, вместо легированных, требующих специальной обработки. Недаром, когда немного погодя ВСНХ занимался строительством первого в стране завода легковых автомашин в городе Горьком, было решено купить лицензию на конструкцию и технологию производства у фирмы «Форд», а первые партии автомобилей собрали из американских деталей с тщательным лабораторным их исследованием. На нашем заводе не существовала система измерений и контроля ДИН, обеспечивающая точность и взаимозаменяемость деталей в серийном производстве. Предельные калибры (двухсторонние пробки для отверстий, скобы для валов) появились на заводе только в 1929 году; первые их партии были импортированы. Из Германии пригласили для консультаций одного из создателей системы ДИН профессора Шлезингера. Мы похвастались перед ним нашими старыми достижениями и заграничными наградами. Старый профессор сказал: «Машины вы делаете хорошие, но серийного производства у вас не получится». Наше же чертежное хозяйство привело его в полное недоумение. Чертежи были испещрены значками, понятными только узкому кругу изготовителей машины. Во многих местах имелась надпись: «Сделать по месту».

Стало ясно, что без коренной перестройки технологии и принципов конструирования никакой современной конструкции не освоишь. Большая часть корпусных (литых) деталей обрабатывалась по разметке — разметчик был центральной фигурой в механическом цехе. Но обработка, к примеру, нескольких точных и строго параллельных отверстий в коробке скоростей современного станка, несущих валики с зубчатыми колесами, дающими при их переключении различные скорости, была просто невыполнима. Обработку по разметке следовало заменить обработкой по приспособлениям, направляющим инструмент в нужные точки. Требовалась коренная перестройка технологии. Для сравнения скажем: при изготовлении станка ТН-15 применялось пятьдесят шесть приспособлений, а при изготовлении нового станка — около шестисот.

В инструментальном цехе работала неболь-

шая группа слесарей по приспособлениям во главе с квалифицированным мастером И. И. Ивановым. И технический совет принял дальновидное решение: из инструментального цеха выделили цех приспособлений, во главе которого поставили И. И. Иванова, а его группу усилили пятнадцатью лучшими слесарями, переведенными из сборочного цеха, что, кстати, было весьма не просто, так как от сборки непосредственно зависело выполнение программы. Слесари-сборщики согласились на этот переход, который требовал не только изменения характера привычной работы, но и неизбежного на первое время снижения зарплаты. Это был пример высокой сознательности и заинтересованности краснопролетарцев в развитии родного завода.

Был сделан еще один шаг к специализации завода — с него, кроме станков, сняли выпуск всей продукции. Обрабатывающие станки, сгруппированные до сих пор по типам (участки токарных, фрезерных, строгальных и других станков) стали переставлять в соответствии с их назначением для обработки уже определенных деталей: станин, корпусных деталей, валов, винтов и так далее. Коренной ломке подверглась и организация производства. Прежде каждая бригада монтировала станок от начала до конца, бригадир только руководил работой, он и его помощники имели высокие разряды, остальные члены бригады были рабочими второго, третьего, четвертого разрядов. Заработок шел в «общий котел» и распределялся бригадиром, который при такой организации не был заинтересован в повышении разрядов рабочим. Теперь перешли на узловую сборку станков. Во главе бригад были поставлены энергичные молодые бригадиры П. Тараничев, Ф. Федулов, А. Воробьев и другие. Это тоже создавало условия для быстрого освоения нового станка и в будущем его перевода на поточный выпуск. Именно на сборке возникло движение ударников. Бригадир личным трудом стал подавать пример, а каждый член бригады — получать столько, сколько заработал.

Тем временем стали возвращаться из-за границы наши инженеры с предложениями по выбору оптимальной конструкции токарного станка в соответствии с указаниями товарища Орджоникидзе. Особенно интересный материал привез талантливый молодой конструктор В. Горбунков. Проанализировав работу разнообразных токарных станков на германских заводах, он остановил свой выбор на недавно созданной конструкции четырех ведущих фирм, выпускавших токарные станки. У нас он был модернизирован, улучшен, и стал известен как «ДИП» — «Догнать и перегнать». Таков был лозунг первой пятилетки. Станок обрел индивидуальный электропривод, коробку скоростей, широчайший диапазон подач, мог нарезать любые резьбы, давал высокую точность при обработке, был несложен в управлении. Московская инженерная общественность проявляла огромный интерес к выбору конструкции нового токарного станка, хорошо понимая, что речь идет не только о «ДИПе» как основном станке нашего парка, но и о путях технического развития молодого станкостроения. При этом наблюдалось существенное расхождение мнений.

В Доме инженеров был проведен нашумевший «Суд над «ДИПом». Он вылился в интересную научно-техническую дискуссию. Боролись три направления: конструкция «ДИПа» — ее блестяще защищал В. Горбунков; некоторые другие, тогда передовые, иностранные марки станков — американский «Леблонд», «Шерер»; идея создания собственной конструкции, учитывающей весь предыдущий опыт — свой и заграничный. Подавляющее большинство участников высказалось за «ДИП».

Для завода переход на «ДИП» означал большой рывок вперед, и мы к нему неплохо подготовились.

Завод просил у ВСНХ необходимые средства на приобретение лицензии и чертежей. После тщательного рассмотрения всех параметров станка просьбу удовлетворили.

Летом 1930 года меня избрали на XVI съезд ВКП(б), проходивший в Большом театре. Многочисленная московская делегация занимала всю правую часть амфитеатра. Рядом дверь в фойе первого яруса. В перерывах члены пре-

зидиума выходили в фойе и беседовали с делегатами. Подошел товарищ Орджоникидзе, взял меня за локоть и подвел к М. И. Калинин, сказав: «Вот товарищ с «Бромлея», их нынешний директор. Собираются делать новый токарный станок на уровне лучших заграничных. Как ты думаешь, получится?» На что Михаил Иванович (сам старый токарь) ответил: «Русский мастеровой делает тебе все, что хочешь, было бы из чего. Только вопрос: в какой срок и сколько. Придется помогать». Когда Михаил Иванович отошел, я обратился к Серго с двумя просьбами: обеспечить завод литьем (свой литейный цех уже был ликвидирован по указанию свыше, а недавно организованный «Станколит» нас подводил) и второе — довести до конца специализацию завода на станкостроении, забрав от нас производство дизелей. Первую просьбу товарищ Орджоникидзе поддержал и выполнил, «подключив» литейный цех завода имени Владимира Ильича, на вторую ответил отказом: «Рано. Вот построим дизельный завод в Воронеже, тогда и переведем».

Итак, завод усиленно готовился к выпуску «ДИПов», притом без остановки производства старых станков. Был создан специальный цех — экспериментальный, усилены цехи приспособлений и инструментальный. Вновь созданный отдел главного технолога приступил к составлению современной технологии обработки и сборки. Весь поступающий на завод металл стал проходить обязательный лабораторный контроль. В заводской многотиражке «Двигатель» появилась «техническая страница», посвященная наиболее важным проблемам освоения выпуска нового станка.

Передо мной «Свидетельство о прохождении полного курса» Московского станкостроительного техникума и присвоении звания «техника-механика по станкостроению», выданное мне весной 1932 года. Первое техническое звание «красного директора»... Учились все — и молодые рабочие и руководители. Большое значение для воспитания молодежи имела наша школа ФЗУ, расположенная прямо на заводской территории. Здесь старые мастера и молодые техники учили краснопролетарскую молодежь. Когда началась война, наши «фабзайчата» встали к станкам, заменив своих отцов, ушедших на фронт.

25 апреля 1932 года смонтирован первый «ДИП». Пятилетний план завод выполнил за три года и семь месяцев.

После станка «ДИП-200» (высота центров 200 мм) завод освоил станки «ДИП-300» и «ДИП-400», предназначенные для обработки крупных тел вращения и переданные вновь организованным Рязанскому и Тбилисскому станкозаводам. Это было уже целое семейство «ДИПов» вплоть до «ДИП-500». Выпустили опытный револьверный станок, осваивались многочисленные специальные станки.

В 1944 году завод первым в мировой практике станкостроения перевел модернизированные станки «ДИП-200» (тогда уже «ДИП-20М») на поточное производство. Производительность труда выросла в два с половиной раза, сократилась продолжительность сборки, повысилось ее качество.

Переход на поток позволил заводу выйти через несколько лет на устойчивый выпуск 1200 универсальных токарных станков в месяц (не считая станков других типов).

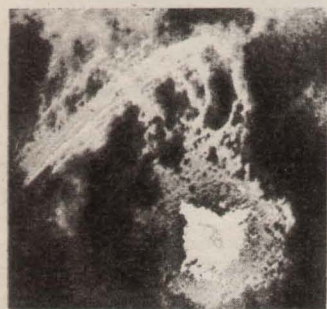
Вскоре после войны мне удалось выбраться отдохнуть на юг (я работал тогда директором завода в Ворошиловграде, участвовал в восстановлении Донбасса). На шоссе я случайно встретил Михаила Ивановича Калинина. Он был не один, и я не хотел привлекать его внимания. Но Калинин остановился, взглянул на меня и, припоминая, сказал: «Где-то мы с вами встречались...» Я ответил: «Возможно, на XVI съезде партии. Меня вам представил товарищ Орджоникидзе. Я тогда работал на «Красном пролетарии», и речь шла о выборе токарного станка «ДИП». Михаил Иванович задумался, потом сказал: «А знаете, ваш «ДИП» помог нам выиграть войну».

Сейчас завод выпускает станки только с числовым программным управлением, роботы и роботизированные комплексы. А началось все с «ДИПов» — «Догнать и перегнать». ●

«Открылась бездна звезд полна...»

В центре
Млечного пути

Вблизи центра Млечного пути группа американских астрономов обнаружила загадочное образование — огромную дугу горячего ионизированного газа длиной в 150 световых лет. Она состоит из многих полос меньшего размера. Что удерживает эти массы газа



в виде упорядоченной структуры, подобной которой ранее не наблюдали? Напоминают они протуберанцы — языки светящихся газов, которые извергает Солнце. Исследователи пришли к выводу, что Галактика обладает — как Солнце, Земля и некоторые другие планеты — магнитным полем с двумя выраженными полюсами. Возможно, что это поле возникает в результате вращения Галактики. Иначе говоря, здесь действует «динамо-эффект», тот, что приводит к появлению магнитного поля вокруг ротора обычной динамо-машины. Если эта гипотеза подтвердится, она может стать ключом к пониманию многих астрономических явлений.

Таинственные кольца

Американские астрономы Джон Дреер и Эрик Фейгельсон открыли интересное явление в радиогалактике «Геркулес А», которая выглядит как точка в центре снимка. Эта галактика удалена от нас на два миллиарда световых лет. Ее излучение в световом диапазоне оптическими приборами не воспринимается. Зато в диапазоне радиоволн она излучает в сто миллиардов раз больше энергии, чем ее содержится в световом излучении нашего Солнца. Излучение радиогалактики на-



блюдали с помощью одного из самых крупных в мире радиотелескопов — антенной системы большой протяженности в американском штате Нью-Мексико. На сделанной в радиолучах фотографии видны две симметричные гигантские струи излучения. При этом на конце одной из них возникли таинственные кольца. Поперечник каждого из них превышает длину Млечного пути. Природа этих колец пока не установлена.

Туманность-младенец

Возможно, что М 42 — большая туманность Ориона, которая занимает середину фото, моложе всех других. По характеру ее излучения, в котором преобладают зеленовато-голубые оттенки, астрономы опреде-



лили, что ей не более двадцати трех тысяч лет. Некоторые исследователи полагают, что ее возраст — не более четырех столетий, поскольку первое упоминание о ней относится к 1610 году. Они считают, что иначе бы о ней упомянули такие видные астрономы, как Тихо Браге, живший в XVI веке, или ас-Суфи, который жил в X веке. Ведь М 42 видна невооруженным глазом.

Кто же прав?

Осенью 1984 года с помощью телескопа диаметром 360 сантиметров, который установлен на Гавайских островах, астрономы сделали серию снимков кометы Галлея. При анализе фотографий обнаружили, что ее светимость периоди-

чески меняется. По мнению одних исследователей, период изменения близок к суткам, по мнению других — восемь или двенадцать часов. Существуют разные мнения и о причинах этого явления. Все участники спора сходятся на том, что светимость кометы определяется ее ядром, которое вращается вокруг оси, перпендикулярной к плоскости орбиты. Хотя средний диаметр ядра не более десяти километров, в нем сосредоточена основная масса кометы. А дальше мнения расходятся. Некоторые ученые считают, что ядро кометы по форме похоже на лимон и светимость зависит от того, какая его сторона к нам обращена. Другие полагают, что у ядра сферическая форма, но различные участки его поверхно-

сти обладают неодинаковой отражательной способностью. Поэтому при вращении ядро по-разному отражает солнечные лучи. Кто прав, выяснится, скорее всего, в будущем году, когда с кометой сблизятся «Вега-1», «Вега-2» и другие межпланетные станции.

Галактическая карусель

Индийские астрономы Гопал Кришна и Лакшми Сарапалли сопоставили фотографии ближней радиогалактики «Центавр А», снятые в оптическом, радио- и рентгеновском диапазоне. Они обнаружили, что два гигантских лепестка радиоволн, которые излучает в противоположных направлениях ядро галактики, имеют асимметричную форму. Исследователи проанализировали характер искажений и установили их причину. Оболочка галактики, которая удалена на многие тысячи световых лет от ее ядра, вращается вокруг него (вместе с близлежа-

щей областью) по часовой стрелке. При этом возникает магнитное поле, которое и вызывает деформацию потоков излучения.

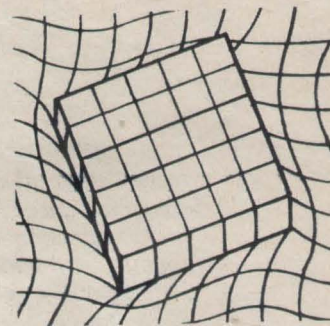
Наш новый сосед

Магеллановы Облака, Большое и Малое, — это сравнительно небольшие звездные системы, наименее удаленные от нашей Галактики. Их открытие приписывают одному из спутников знаменитого мореплавателя. Каждое из них удалено от нас примерно на 180 тысяч световых лет. В 1984 году австралийские астрономы Дон Мэтьюсон и Винсент Форд составили с помощью радиотелескопа размером 64 метра карту этой области пространства на волне 21 метр. Неожиданно они обнаружили там третью звездную систему, которую назвали Магеллановым Мини-Облаком. Предполагают, что оно отделилось от Малого Магелланова облака 20 миллионов лет назад, когда с тем соприкоснулось Большое Магелланово Облако. С тех пор Мини-Облако удалилось от своего родителя на 20 тысяч световых лет, и они расходятся теперь со скоростью 30 километров в секунду. Раньше Мини-Облако не могли обнаружить потому, что его заслоняло от нас Малое Магелланово Облако.

Астероид-юбиляр

В 1984 году зарегистрирован астероид под номером 3000, пока безымянный. Астероиды — это малые планеты Солнечной системы. Размеры их в пределах от единиц до сотен километров. Самый крупный — Церера — имеет в поперечнике 770 километров. Он был открыт в новогоднюю ночь 1801 года итальянским астрономом Пиацци и получил номер 1. С тех пор обнаружено более девяти тысяч астероидов. Однако официальный номер получают лишь те из них, орбита которых достоверно установлена. А на это уходило порой немало лет.

В последние годы стали применять новую технику обработки фотографий небосвода, что ускорило процедуру регистрации. Тот, кто первым обнаружил астероид и проследил за его движением, получает право дать ему наименование. Астероид, которому присвоен номер 3000, впервые наблюдал английский астроном С. Бус в 1981 году.



Кенгуру
в опасности

Кто же не знает этих симпатичных животных! Около сорока их видов населяют сегодня Австралийский континент и близлежащие острова. Среди них можно встретить и относительно небольших зверьков (крысиные кенгуру) и крупных, достигающих почти трехметровой длины (вместе с хвостом). К последним относятся большие серые и рыжие, а также валлару, правда, они несколько меньше двух первых.

При интенсивном разведении в Австралии овец кенгуру у фермеров попали в разряд заклятых врагов. Еще бы! Ведь они, как и овцы, питаются травой и, следовательно, являются их конкурентами. Зверьков начали усиленно уничтожать. К тому же у многих из них оказалось вкусное мясо и неплохая шкура. Уничтожению мелких кенгуру способствовали лисы, завезенные в свое время из Европы для борьбы с кроликами.

И все же до 1981 года в Австралии насчитывалось примерно 30 миллионов этих сумчатых. Однако сильная засуха, свирепствовавшая на континенте последние три года, более чем на половину сократила их численность, и некоторым видам грозит полное уничтожение. В печальный список попали большие серые кенгуру (правда, они стали редки уже десять лет назад) и рыжие, которые еще совсем недавно исчислялись в миллионах и были обычными для Австралии животными.

Австралийцы крайне обеспокоены сложившимися обстоятельствами.



«Знание — сила».
Ноябрь 1985

М. Баринов

«Высокая вода»

Марк Михайлович БАРИНОВ — старый друг и автор нашего журнала, морской офицер, яхтсмен, журналист, исследователь, последние годы жизни — директор Государственного музея А. С. Пушкина. В течение пятнадцати лет он руководил клубом «Встреча с будущим» при Центральном доме работников искусств.

В числе многих организованных им дел — походы на шлюпках по древнему пути «из варяг в греки» в пору половодья. По существу, так уточнялись чрезвычайно важные исторические подробности, касающиеся использования нашими предками водных путей, сегодня забытых; моделировались путешествия эпохи раннего русского средневековья. Видные историки отмечают важность такой работы.

О первом из этих походов Марк Михайлович рассказал на наших страницах в номере 6 за 1983 год. В декабре 1984 года Марк Михайлович Баринов скончался.

Недавно в редакцию передали его рассказ о походах последних лет.

Надо сказать еще, что ученики Марка Барина продолжают начатые им дела. Уже состоялось — впервые без него — очередное путешествие по намеченному им маршруту. Надеемся, вы прочтете и о новых результатах.

Наша экспедиция по сложности, трудоемкости подготовки была нисколько не проще любой специализированной, обеспечиваемой государственными организациями. Подготовку к очередному этапу экспедиции вел весь клуб. Все мы — взрослые и юные, школьники, студенты, рабочие, «молодые специалисты», родители, члены семей и я, грешный...

В результате все наше время, все силы, все средства (деньги!) уходили на экспедицию, главная, основная часть которой длилась всего-навсего две-три недели в весенние, половодные

дни и ночи. Но сколько же надо всего, чтобы эти дни и ночи мы шли успешно! Главное — время. В 1983 году, например, я просто не успел написать очерк-отчет о втором этапе похода. Ведь кроме того, что мы — члены экспедиции, мы еще школьники и рабочие, служащие и студенты, родители и дети.

Пишу сразу две главы — о втором и третьем этапах экспедиции «Высокая вода».

Единственный в стране специалист по истории внутренних водных путей, доктор исторических наук Энееса Георгиевна Истомина, вдохновляет нас, говорит, что делаем нужное для науки дело. Мы же сами просто не можем иначе жить.

Итак, глава о походе весной 1983 года...

Весенний лед

Первый вопрос, который предстояло решить: когда начинать?

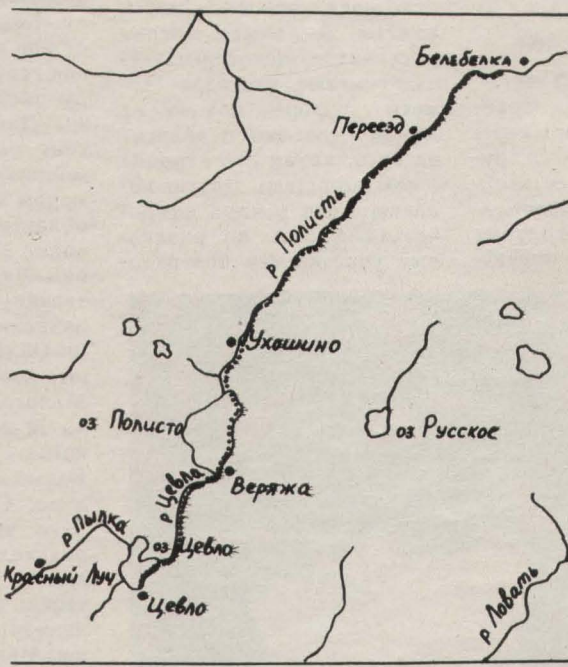
Жители прибрежных сел на Ашевке говорили, что пик половодья в верховьях — в конце марта — первых числах апреля. Мы назначили выход на 1 апреля.

23 марта, когда в Москве еще только запахло весной, передовая группа выехала в Финьково, к месту нашего прошлогоднего финиша. Летом мы там уже побывали. Провели текущий ремонт шлюпки и как следует разведали маршрут. Сушевская канава ведет в озеро Дубец. Из этого озера течет речка Пылка в озеро Цевло. А из него в озеро Полисто течет речка Цевла. И уж из этого «флагманского» озера и вытекает Полисть. Полагаю, можно было бы считать и называть Полистью все притоки, начиная от первого озера. Здесь, на гребне водораздела, мы и в прошлом году не видели препятствий для того, чтобы без волоков перейти из бассейна Чудского озера в бассейн Ильменя, из Псковской земли — в Новгородскую.

К сожалению, время не пощадило самые интересные места древнего пути. Сушевская канава оказалась загороженной целым складом металлолома, а между озерами Дубец и Цевло хозяйничали мелиораторы. Пылку перегораживала дамба. Мы решили с порождениями технической цивилизации бороться ее же средствами. Из Финькова до Цевлы перебросили шлюпку и снаряжение на колесном тракторе.

31 марта в 13.15 вышли в Цевлу и двинулись вперед. Погода была летняя. Это сильно действует на человека, только что пришедшего из зимы, это одна из самых притягательных сторон путешествий по высокой воде. Повсюду цвела верба. Утки парами шумно взлетали из-под форштевня «Ильменя»... Началось то, что мы называем «курортным плаванием». Работал только «ветерок», да еще мы с Олегом — я на руле, он у двигателя.

В 17.00 сквозь стену желтого камышового леса мы вырвались к озеру Полисто, и перед нами предстала незабываемая картина. Под лучами ярчайшего жаркого солнца — необъят-



На фоне карты — Марк Михайлович Баринов. Фото Ю. Тумкеля.

Внизу — фотографии, сделанные участниками похода. Они, безусловно, любительские, но, может быть, именно поэтому, точно передают атмосферу походного братства, трудности и романтику этого нелегкого и интересного путешествия.

Карты второго и третьего походов по высокой воде.



ная серо-голубая ширь огромного озера... сплошь под ледяной коркой.

В походе (а в общем-то и в повседневной нашей жизни) так бывает нередко: спокойное, расслабляющее приятное плавание и вдруг — непреодолимая преграда. Надо мгновенно перестраиваться.

От устья Цевлы в озеро вел длинный, чуть наискосок, язык полыньи. Я и направил «Ильмень» в эту чистую воду. И тут же посадил шлюпку на мель. Проверка веслами показала, что «мель» — донный лед, покрытый слоем воды. Вернулись к берегу и стали на ночевку.

В нашем экипаже Ира выполняла роль кока, специалиста по топонимике и вела судовой журнал. Вот отрывки из него.

«Пробовали пробиться сквозь лед: брали его с налету мотором, разбивали шестами и наконец открыли лучший метод ледового плавания «канкан на льду», или «ледовое побоище». Два-три человека, сидя на полубаке, разбивают лед сапогами, а остальные шестами проталкивают шлюпку в образовавшуюся полынью. Лучшим «сапогмейстером» оказался Петя, а Костя выходил на хрупкий лед и фотографировал это неповторимое зрелище.

2 апреля встали в пять, вышли во льды и пробивались целый день. Ребята творили чудеса — бегали с шестами по планширу не хуже циркачей. В 9 часов вечера подошли к следующему мысу».

Мы шли, пробиваясь сквозь льды, намечая курс от мыса к мысу, оставляя за кормой многокилометровую полынью. Солнце — вот наш главный помощник. Ледяная корка превращалась в некоторое странное образование, ближе всего напоминающее не очень плотно склеенные между собой толстые граненные карандаши. Никогда прежде не приходилось мне видеть кристаллы льда. Теперь увидел. Шлюпка всем своим весом таранила это вязкое кристаллическое покрытие поверхности озера. Мотор тут не годился. Шли на шестах и под парусами, поставив фок и кливер. Зрелище фантастическое. Но такое ли уж фантастическое? Не так ли и ходили по весеннему льду предки?

Мне не раз доводилось бывать в подобных местах: корабль истории человечества чуть-чуть изменил свой курс, и на прежнем направлении остались лишь следы кипевшей тут века назад жизни. И вот ныне — тишина, покой, память.

Ира: «...3 апреля. Я познакомилась с бабушкой Тоней, которая уже 48 лет живет в Большом Полисто, бывшем центре болотного края. Она рассказывала, сколько деревень было здесь — «деревня на деревне», все спалили немцы. Несколько деревень были расположены на этом берегу озера — Веряжа, Малое и Большое Полисто, Горелица, Замощенье, Чилец, Ручьи, Осье, Ленно, Татищи (память о разбойниках, подстерегавших торговые караваны). А в болотах («мхах») прятались деревни Заходы, Медвежья, Ситово, Фалюшино... Редкие, древние названия.

Местные жители с глубоким уважением отнеслись к нам, увидев ледовое плавание. В холодную и ветреную погоду лед на озере встает торосами с двухэтажный дом. Если они подходят к берегу, то рушат все на своем пути. Именно лед принес огромные валуны на кладбищенский холм и разрушил старую церковно-приходскую школу».

Здесь проходил древний водный путь, здесь был очень населенный район, занятый обслуживанием «водоходов». Одно лишь название Веряжа, несущее память о посещениях варягов, говорит о многом. А Заходы — это места остановок на пути с заходом на берег.

Но как все-таки ходили здесь предки? Мы приехали так, чтобы успеть на пик половодья на самом водоразделе. Застали-таки разлив верховых речек и... лед на озерах. Но ведь когда-то ходили этим путем не в турпоходы, а по торговому, военному, дипломатическим делам, и, следовательно, для них сроки прохождения пути были очень важны.

На собственном опыте мы убеждались, что древняя наука, а вернее, древнее искусство водоходства было тонким и сложным и требовало гораздо больше знаний и навыков, чем, скажем, дал мне сорокалетний яхтсменский опыт. Надо было, например, знать тончайшие нюансы гидрологической обстановки, все ее связи с погодой. Мы начинали смутно ощущать, что погода в каждый новый год похода имела во много раз более тонкие оттенки, чем воспринимаемые нами в обычной городской жизни, сквозь глухой скафандр цивилизации. Вопрос, когда пускаться в путь, был одним из основных. Другой — стремиться ли перейти в другой бассейн за одну навигацию — имел не меньшее значение...

В последние дни плавания по озеру боги сжалились над нами и, слегка дунув, отодвинули гигантское ледяное поле от берега, вдоль которого мы пробивались к истоку Полисти.

Ясным солнечным утром, бесшумно скользя под парусами вдоль желтой стены камышей, мы увидели бревенчатый мост, притопленный с обеих сторон разливом. А за мостом — неширокую речку. Полисть? Уж очень скромно выглядел этот почти ручеек после необъятных водных, ледовых просторов.

Подошли ближе — и нас подхватило могучее течение воды, стремящейся из озера под мост. Сунули вертикально вниз четырехметровое весло — дна не нащупывали! Сомнений не оставалось — она! Тут не зевай!..

И вот — новое качественное превращение путешествия. Диаметр озера, казавшегося величавым и необозримым, составлял всего-навсего двенадцать — четырнадцать километров. Мы шли по озеру, делая три — пять километров в день. Уже свыклись с таким темпом, с тяжким трудом. А тут стремительно и неудержимо река несла нас сама со скоростью семь-восемь километров в час, и снова мы были в раю, в лете, среди цветущей вербы и птичьих криков. Пришлось спустить паруса, «срубить» (снять) мачту, ибо на первых же километрах пути встретились забытые нами столбы с проводами электропередачи, пересекающие реку. Мне уже пришлось однажды, много лет назад, коснуться мачтой голых проводов. Запомнил на всю жизнь... Шли на веслах — жаль было нарушать чудесную музыку ветра в ветвях деревьев, птичьих голосов и журчания воды за бортом. А вы задумывались когда-нибудь, почему естественные, природные звуки так успокаивают, а искусственные, неестественные так бьют по нервам?

Километры пути летели за корму. Вскоре на левом берегу завиднелись дома, бани по колено в воде. Мы давно уже ждали это село — Ухошино, «столицу» болотного края. Здесь сель-

совет, почта, магазин и даже аэродром — сообщение вертолетами раз в неделю с райцентром Бежаницами, а то и с самим Псковом. Однако сейчас, весной, в разлив, и аэродром не работает.

О том, какие здесь, в Ухошино и окрестных селах, живут люди, надо писать книгу. За картошку, молоко, хлеб, которые мы в изобилии получали у береговых жителей, хозяева ни за что не соглашались брать деньги. К счастью, среди наших московских припасов оказались полиэтиленовые упаковки сушек-челночков да еще пакетики карамели. Когда ребята пошли со своими скромными дарами и с благодарностью, они подверглись допросу с пристрастием: а сколько и чего есть у нас самих, а хватит ли на дорогу... Вернулись в шлюпку смущенные — с новыми дарами: с чудесным домашним холодцом, с великолепным, в три пальца, салом.

Здесь хорошо осознают всю прелесть и все преимущества жизни в этих удивительных местах по сравнению с жизнью в городах. Лесник, с которым мы подружились, — ленинградец. После войны решил навестить места, где воевал, да так и остался...

Вот как Ирочка писала про Ухошино в судовом журнале:

«...Очень интересные люди — лесник Иван Васильевич Артемьев и его жена Антонина Васильевна, почтальон. И еще фельдшер Володя Опанасенков, который только что закончил училище и собирается обосноваться тут всерьез.

Иван Васильевич рассказал, что перед первой мировой войной на Полисти восстанавливали судоходство. Для этого проделали спрямление реки, по которой мы шли до Ухошина. А канал, виденный нами справа, предполагалось вести из Полисти прямо в озеро Дубец. Вся эта система должна была соединить бассейны Сороти и Полисти и восстановить древний водный путь, в существовании которого здесь никто не сомневается. В Ухошино мы видели необыкновенную лодку-долбленку, сделанную точно по описанию Константина Багрянородного, из целого огромного ствола, распиленного вставленными шпангоутами и с двумя широкими досками, пришитыми по бортам. Лодка десяти метров в длину и метр в ширину. Ими пользуются здесь и на озере очень активно... В четырех километрах от Полисти берет начало ее сестра Порусья, вытекающая из озера Русского. Между Полистью и Порусьей особые отношения. Большинство местных, полистовских жителей берут себе в жены девушек с Порусьи... Деревни до конца области: Грива, Рог, Гвездяно, Городище, Борок, Лебяшово. Много здесь курганов.

6 апреля. Вышли из гостеприимного Ухошина в 12.15. Как и везде в этих местах, нас встречали как родных, угощали чудесным хлебом домашней выпечки, деревенским молоком и изумительной картошкой, которой ребята съедают ведро за один раз».

...Мы мчались вниз по Полисти, минуя глухие, совершенно безлюдные места на границе Псковской и Новгородской областей, преодолевали гряды порогов (или развалины бывших здесь мельничных плотин), проходили через сплошные завалы огромных деревьев, шли все дальше вниз, к Ильмену, и понимали — поход окончен. Возможно, что впереди, на более пологой прильменской низменности, нас ждали разливы, но всем уже хорошо было понятно:



плавание по течению по сравнению с плаванием против течения по половодью — прогулка. Нам было ясно теперь, что главное в древних путях — подъем к водоразделу и переход через него в новую реку. Дальше нас ждало обычное плавание. (По Ильмену на древних рыбацких судах, сохранивших свою конструкцию со времен Садко, мы плавали в течение нескольких навигаций еще десять лет назад.) Мы уже чувствовали себя истинными водоходами. Еще не мастерами, но уже подмастерьями в искусстве перехода из одного речного бассейна в другой, в форсировании волоков. А ведь рядом с нами, почти параллельно Полисти, текла могучая Ловать — магистраль великого пути «из варяг в греки».

Надо остановиться — до следующей «высокой» навигации и, не теряя времени, перебраться на колесах в Ловат, а затем начинать путь вверх, к великому волоку древних летописей. Принцип тот же: все естественные препятствия проходить своим ходом на нашем старом добром «Ильмене», который и до Царьграда дойдет, не побоясь Черного моря. Только нам надо другое. Во-первых, доказать, что путь «из варяг в греки» проходим в половодье и сегодня на настоящих, хотя и малых, судах. Во-вторых, убедиться, что Сушевская канава — не случайность, что в верховьях, на гребнях водораздела Великого Волока, мы найдем такие же «канавки», «копанки» и другие гидротехнические сооружения. Если великий путь действовал сотни лет, значит, не стоило «волочить волоком» посуху, как это изображено у Рериха. Они ведь были нисколько не примитивнее нас, древние русские водоходы, наши предки.

Мы встали в Белебелке — пятьдесят километров не доходя до Старой Руссы. Весной 1984 года мы пойдем вверх по Ловати, найдем переход в бассейне Западной Двины и почти наверняка встретим там такой же древний канал, такую же «Сушевскую канаву».

Оставили шлюпку и большую часть снаряжения у береговых жителей, хороших людей, и со спокойной душой уехали в Москву.

Отчаянный поход

С апреля 1983 до марта 1984 у каждого из нас в жизни происходило много всякого. Но в то же время в каждом из нас — тех, кто составляет основное ядро клуба «Встреча с будущим», — ни на секунду не угасала мысль о походе весной 1984 года. О том, как начнем движение по самому таинственному участку пути «из варяг в греки», от Ловати до Смоленска. Мы уже знали темпы походов и потому рассчитывали в эту навигацию дойти или хотя бы подойти возможно ближе к переходу в бассейн Западной Двины. Схема водных путей была у каждого в памяти постоянно. От города Холм вверх по Ловати. Но вот вопрос: до самых ли ее истоков, где есть переходы в Двину? Это значило 450—500 километров против течения!

Влево от Ловати, резко забирая в горы Валдайской возвышенности, уходили притоки: реки Кунья, Большой Тудер, Малый Тудер, Сережа, Допша... Каждая из них была значительно короче самой Ловати, и в верховьях этих рек заманчиво виднелись на картах озера другого бассейна — системы истоков Западной Двины.

Лето, осень, зиму мы обсуждали варианты.

Я подготовил лоцманские карты маршрутов и по Ловати, и по Кунье, и по Большому Тудеру, и по Сереже. Какой же выбрать? Мы шли в неизвестность и не знали еще, что именно так ходили и древние водоходы. Погода, природа сами давали окончательное указание на месте.

В этот поход пошли наши лучшие ребята. Девять человек. В их числе две девушки: Ирина, научный сотрудник музея Пушкина, и Гоар, инженер-программист, — ветераны клуба, ветераны походов. Олег и Саша (теперь не школьники и не студенты — инженер и техник). Двое «костровцев», десятиклассники из подмосковной Костровской средней школы, с которой у нас давняя дружба, Костя и Андрей — крепыши, прошедшие клубную тренировку зимой в ЦДРИ, а летом на Истринском водохранилище. Еще два Кости — девятиклассник и студент техникума, тоже старые «клубмены». Да еще Юра по кличке Директор — человек, уже прошедший военную службу.

25 марта 1984 года передовая группа выехала в Холм и... через два дня вернулась. «Там еще глубокая зима», — был неутешительный доклад. Пришлось перенести начало похода на десять дней.

Вскрытие рек происходит в разные годы в различные сроки. Но ведь мы идем снизу вверх: как бы не пропустить высокую воду в верховьях... А лед на верховых озерах?.. Значит?..

Основная группа отправлялась в Холм 5 апреля. Их встретил могучий ледоход на Ловати. Я — тремя днями позже. Ира, как и в прошлые годы, вела судовой журнал. А я почти каждый день тоже вел записи. Теперь моя задача — свести вместе эти два репортажа с места действия. Ну и комментарии, конечно...

Ира: «11 апреля. Экипаж в полном составе. Костровцы и Костя делают последние закупки в Холме, а мы в это время ходим на двух моторах и веслах по Ловати вокруг Миронежа (так называется место нашего первого лагеря).

В 13.30 пошли. Идем вверх по Ловати со скоростью шесть километров в час. Саша и Олег — на моторах, костровцы сменяются на веслах с Костей и Юрой. Гоарчик готовит обед... Свернули в Кунью. Великая река.

15.00 — Большой Тудер. Как выразился М. М., мы сунули туда нос, но вскоре повернули назад. Бешеное течение, буруны, пороги... Вода резко спала, и загорные льдины висят высоко над водой. Пообедав под гул и рев Тудера, вернулись в Кунью.

17.00 — миновали Малый Тудер. Живописный высокий левый берег... Места совсем глухие, деревень нет. Идем дальше без четкого плана — «кто пустит», увидим на месте. Характер реки в данную навигацию ясен уже в устье. Наши предшественники тоже, наверное, имели несколько вариантов и шли по той реке, которая их пускала.

Я: «11 апреля. Кунья — могучая река. При двух «Ветерках» и на веслах скорость против течения три — шесть километров, в зависимости от того, где приходится идти: по стремнине или по теневой стороне, в узкости или в разливе. Поначалу бывало, что в узкостях, при полном ходом работающих моторах и максимальном напряжении гребцов мы едва уходили из этого места... Погода ясная, солнечная, теп-

лая. Крутые берега. Здесь в войну почти три года стоял фронт. Наши на том берегу — немцы на этом. Старые окопы, гильзы от снарядов... Полное безлюдье, глушь.

Прошли за день двенадцать — пятнадцать километров вверх по Кунье».

Ира: «12 апреля, четверг. Подъем в 5.30... 9.00 — миновали приток Алешню. Идем опять на двух моторах и на веслах. Встреча с бобром, который тоже плыл против течения, невольно соревнуясь с нами в скорости. Наконец сообразил, свернул к берегу.

...15.50. Где-то здесь была до войны деревня Устье (по Далю «устье» — раструб).

16.25 — река Сережа. Словно маяк на стрелке, у впадения Сережи в Кунью стоит полуразрушенная деревянная церковь. Это погост Зуево со старинным кладбищем. Уже потом мы узнали, что под берегом, подмываемым Куньей, местные ребята находили старинные монетки.

17.25. Пошли по Сереже и сразу полюбили эту речку с ее неторопливым течением, живописными высокими берегами. Хутора, деревни идут так часто, что не можем выбрать спокойное место для ночлега. Наконец стали на пустынном левом берегу. Тридцать семь километров в день по карте».

Я: «13 апреля. Сережа — явно горная река, то есть текущая по крутому склону. Возвышенности, с которыми мы имели дело, имеют два типа склонов. Если с одной стороны водораздела — крутой (Ашевка), то с другой — пологий (Полисть). Типизация чисто условная, ибо Сороть, Ашевка, Полисть, Кунья, Сережа — реки абсолютно разные. (Правда, это могут понять и узнать лишь те, кто, как мы, ходит по ним!) Сережа — могучая река — я пишу о «нашем» времени, о половодье. Но в отличие от Сороти мы не встретили еще ни одного разлива. Она течет как единый мощный поток. Весь вчерашний день я думал, что хоть неделю, хоть две недели она судоходна не только для «Зари», но и для других малых судов речного флота... А вокруг — дичь и глушь, брошенные или почти брошенные деревни. Прилив современной технической цивилизации проходит другими путями. А здешние края ждут более высокого и внимательного хозяйствования. Следы былой очень разумной, очень экономной деятельности. Мы идем по древним спрямленным рекам, а рядом плетутся немыслимые узоры старое русло. Когда же функционировал этот переход из Ловати в Двину? От средневековья, от VIII—X веков до какого времени? До XVII? XVIII? А может быть, и до XIX века? Ясно одно: путь «из варяг в греки», а затем «греческий путь» не заглох в раннем средневековье.

Ира: «13 апреля... На ночлег стали в восьмом часу после обрывистого берега изумительной красоты. Село Зуи-Монастырево. От бывшего здесь монастыря остался лишь фундамент часовни на берегу старицы. В селе Волок (видимо, названном так из-за большого порога на реке, через который волокля суда) разговаривали с учителем-краеведом. Много рассказывал о Муромском, о курганах, один — двадцатипятиметровой высоты у деревни Старое...

14 апреля... Огромный завал из бревен и досок в местечке Кушка. Стремительное течение сжимает этот естественный мост-плотину до монолитной прочности. Завал разбирали четыре часа. Ребята ходили по этому месиву и вытаскивали бревна чуть ли не из-под собственных сапог.

...Какое-то время мы шли мимо удивительно красивых берегов. Мимо песчаных обрывов, поросших соснами. Проходили под наклонившейся к самой воде огромной елью. В лесу — море подснежников, у низких берегов — пушистые лапки вербы. За деревней Малиновкой — небольшой плес, оканчивающийся живописным мысом, который так и зовет к отдыху. Встали на ночлег. М. М. рассказал о своем друге археологе, который на Волге, на таком же выбранном им для ночевки месте обнаружил следы многослойной стоянки неолита, а под ней — палеолита. Здесь тоже были наши предшественники — М. М. обнаружил слой угля в песчаном откосе, а потом принес с горки кремневую заготовку каменного топора — нуклеус.



Дар Кусто

Вряд ли нужно представлять автора этих книг*. Знаменитый океанограф, писатель, путешественник Жак-Ив Кусто хорошо известен в нашей стране. Его захватывающие рассказы о морских экспедициях публикуются у нас с начала пятидесятых годов. Всего им написано шестьдесят книг, и сейчас он, конечно же, пишет новую. Шестьдесят три фильма, из которых один получил «Оскара», снял Кусто со своими коллегами (а вернее сказать — соратниками). В фильмах он не только открыл людям красоту подводного мира, но и заставил задуматься над хрупкостью этого мира, над тем, как беззащитна природа перед вторжением человека.

Последние книги, прекрасно изданные Гидрометеоздатом, написаны в содружестве с молодым биологом и писателем Ивом Паккале. Он встретился с командиром Кусто («капитан», «командор», «паша» — так называют Кусто те, кто работают с ним вместе) во время работы над двадцатитомной «Энциклопедией океана». Общая любовь к океану, озабоченность его судьбой объединили их, а талант и работоспособность дали замечательный результат. Еще три работы, посвященные философии и поэзии окружающей среды и замечательным ее обитателям — китам, созданы этим прекрасным тандемом старого и молодого ученых в последнее время, но у нас еще не переведены.

О чем же книги? «Сюрпризы моря» — так называется первая из них. В водах Карибского бассейна отряд Кусто изучает акул, лангустов, загадочного гиганта рыбы-мероу, жизнь птичьих базаров. Особенность экспедиций Кусто — непрерывное усовершенствование снаряжения. Как известно, именно он вместе с инженером Э. Ганьяном в 1943 году изобрел акваланг, затем переоборудовал старый военный тральщик в знаменитое научное судно «Калипсо», создал автономный аппарат «ныряющее блюдо» и опустился в нем на дно озера Титикака, построил несколько подводных домов и провел в одном из них («Морская звезда») исследования на дне Красного моря. Сейчас неутомимый Кусто переоборудует для своих работ бомбардировщик времен второй мировой войны в гидросамолет «Калипсо-2». Исследования приобретают таким образом объемность, дают отряду большую мобильность. Сами вопросы, которые ставят перед собой ученые, становятся гораздо тоньше, глубже. Невозможно перечислить все, но вот один из них: спят ли акулы? Как пишет сам Кусто, уже двадцать лет изучающий акул, «земной шар не перестал бы вращаться вокруг своей оси, если бы исследователи опровергли при-

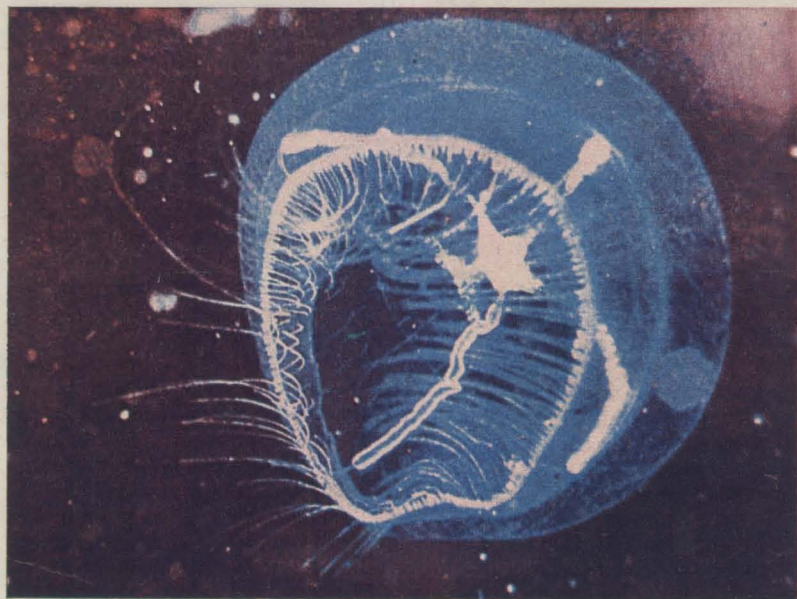


нятый сегодня взгляд, что акулам недоступно отключение сознания. «Но ведь всегда надлежит исправить ошибку, как бы мала она ни была», и ныряльщики с «Калипсо» снова и снова ищут гроты с акулами. Не так уж прост этот вопрос. Ведь от него тянется нить к устройству и эволюции мозга. И разгадка действия даже самого малого механизма в огромной машине мироздания важна и стоит потраченных усилий.

Операция «Спящие акулы» не привела в конечном счете ни к каким определенным выводам. Интересно, что пишет об этом сам Кусто: «Как ни странно, это не огорчало меня. Мне нравится, когда природа противится проникновению в ее тайны. Откуда бы появилась удовлетворенность исследованием, опьяняющая радость открытия, если с самого начала все это было бы прозрачно, ясным?»

Две другие книги («Лососи, бобры, каланы» и «Жизнь на краю земли») содержат тончайшие исследования жизни их героев, но интересны еще и другим. Из океана, которому посвятил всю свою жизнь, Кусто выходит в своих исследованиях на сушу. Каланы — самые мелкие из морских млекопитающих с очень красивым и ценным мехом (за что и подверг их человек почти полному истреблению) — основное время жизни проводят в воде, но в какие-то моменты выходят на сушу. А вот бобры (им отданы самые нежные страницы книги) привели Кусто и его сотрудников на лесные реки Северной Америки. В экспедиции же к Огненной Земле, повторив-

Капитан Кусто на борту своего знаменитого океанографического судна «Калипсо» и герои его «одиссей» — кит, медуза (послушайте, как о ней говорит Кусто: «Подобно дрейфующему между звездами космическому кораблю, плывет по течению эта медуза»), калан, бобр, пеликан, лосось. Остальные — за кадром. Невозможно перечислить всех «подопечных» Кусто, всех, кого он открыл миру, рассказав о жизни обитателей моря и суши.



* Ж.-И. Кусто, И. Паккале. Сюрпризы моря: Ж.-И. Кусто, И. Паккале. Лососи, бобры, каланы: Ж.-И. Кусто, И. Паккале. Жизнь на краю земли. Ленинград, Гидрометеоздат, 1982, 1983, 1984 годы.

шей путь, по которому прошел в 1831 году Дарвин, особое место заняли этнографические исследования. Экспедиция обследовала и очень подробно описала жизнь кауашкаров — последних, вымирающих аборигенов-индейцев. И опять это серьезное, скрупулезное, очень профессиональное исследование ученых, которым важно и интересно любое проявление жизни на планете.

Кусто пишет: «Ступив на борт нашего судна, мы как будто превращаемся во взрослых детей, обретая свойственные детям безучастность и наивность, непредвзятость суждений и полную свободу, что позволяет нам видеть что-то яснее, чем это видели до нас, а вернее, видеть иначе... Я думаю, основная причина заключается в том, что мы смотрели на все увиденное новыми глазами». Заключая рассказ о бедственном положении кауашкаров, Кусто говорит: «Миллионы телезрителей увидят, как живут последние кауашкары, многочисленные читатели прочтут эту книгу; может быть, мне удастся донести до зрителей и читателей простую мысль: жизнь — это разнообразие, однообразие — это смерть. Чем больше на нашей планете самых разных видов растений и животных и чем больше люди, населяющие ее, отличаются друг от друга, тем больше на ней жизни. Кауашкары, наверное, уже слишком малочисленны и слишком отчаялись... Но другие формы жизни — цветы, зверей, самобытные культуры — можно спасти на благо всех».

В последних словах — весь Кусто. Пройдя очень длинный путь от спортсмена, зачарованного красотой подводного царства, до крупнейшего ученого-эколога, он посвятил жизнь спасению природы.

Можно приехать из экспедиции и как результат поставить пылиться на полку очередной том отчета. Так делают многие ученые. Их отчеты и статьи прочтут единицы. Кусто пишет книги, снимает фильмы, выступает с многочисленными публицистическими статьями, руководит работой Океанографического музея в Монако. Не надо думать, что все дается этому человеку легко. Вот еще одна цитата: «На экране вы не увидите всех трудностей, связанных с таким делом: я подготавливаю годы, потраченные на техническую подготовку, исследования и разработку документации, финансовые проблемы... тысячи погружений в «блюдец», многие часы, проведенные в холодной воде и декомпрессионной камере, ночи, потраченные на ремонт необходимого снаряжения или кинокамеры, печальные бури и тропические циклоны, аварии и поломки судна посреди океана, наши терзания, когда потеряна связь с аквалангистом или «блюдцем»... Наконец, опасность, с которой сопряжена каждая встреча с акулами...»

Думаю, список этот можно было бы продолжить. Но сын Жака-Ива Кусто продолжает его дело. И все больше молодых ученых присоединяются к его работе. И миллионы читателей знакомятся с его книгами. Эта же радость выпала и нам.

Г. Мишина

Героиня Коммуны

Давно уже популярна и любима читателями серия исторических повестей «Пламенные революционеры», которую выпускает Издательство политической литературы.

Постижение мировой и отечественной истории через судьбы выдающихся революционеров всех времен и народов необходимо современному человеку и прежде всего молодому человеку, чтобы осмыслить себя, свой народ, свою страну в сложном и противоречивом потоке всемирной истории. Без такого осмысления исторических процессов и роли в них революционной деятельности нет целостного мировоззрения. А без мировоззрения нет личности.

...Серия «Пламенные революционеры» пополнилась примечательной книгой — Лев Кокин, «Час будущего». Это повесть о Елизавете Дмитриевой (она же Кушелева, Томановская, Давыдовская).

Час будущего — это Парижская Коммуна 1871 года, первая в истории попытка восставшего народа создать социалистическое общество. Одна из удач книги Льва Кокина — образ восставшего Парижа: дни и ночи Коммуны, движение народных масс, героизм коммунаров, их роковые ошибки (нет — еще нет! — исторического опыта).

Однако главное в книге — образ русской женщины Елизаветы Дмитриевой, революционерки, оказавшейся на баррикадах Парижа и сыгравшей в событиях Коммуны выдающуюся роль.

Надо отдать должное автору: он отлично выбрал прием, которым пользуется, вскрывая пласты истории. У книги два плана. Через повествование проходят «Записки Красного Профессора». Сразу после Октябрьской революции молодой человек, комсомолец в заштатном сибирском городке, заинтересовался историей Парижской Коммуны, случайно попал на документы, разрозненные и неполные, о Елизавете Дмитриевой, русской аристократке, богатой, красивой, «непонятной», оказавшейся в революционном Париже; одна фраза в обнаруженном документе сразу поразила его: «М-те Дмитриева, также раненная, поддерживала раненого на баррикадах предместья Сент-Антуан Франкеля» (одного из видных деятелей Коммуны). Судьба этой удивительной женщины стала для молодого человека страстью на всю жизнь: он поступил в только что открывшийся Институт красной профессуры и занялся — на долгие годы — изучением Парижской Коммуны и роли Елизаветы Дмитриевой в ней. «Записки Красного Профессора» по объему в повести занимают немного места, но они позволяют приблизить и соединить те далекие (если иметь в виду протяженность человеческой жизни...) события с нашим временем и одновременно

* Л. Кокин. Час будущего. Москва, Издательство политической литературы, 1984 год.

прокомментировать, дополнить материалы о жизни героини, когда прямое, главное повествование не позволяет этого сделать.

Прямое же повествование — это рассказ о деятельности и борьбе Дмитриевой в семидесятые годы прошлого века. Речь идет не только о ее участии в событиях Парижской Коммуны. Автор развертывает перед читателем широкую панораму жизни русской революционной эмиграции в Швейцарии, в годы, предшествующие Парижской Коммуне.

Елизавета Кушелева (такова ее фамилия до первого, фиктивного, замужества), еще в Петербурге ставшая революционеркой, приезжает в Швейцарию с конкретной целью — организовать побег из ссылки своего кумира Чернышевского. Она сразу попадает здесь в сложный мир эмигрантских противоречий, вражды, столкновений. Автор скуп, но точно рисует образы русских революционеров-эмигрантов. Основное же в этих главах — образ женщины цельной, страстной, самоотверженной. И поэтому вполне естествен ее порыв — быть в Париже, когда там начались революционные бои.

Но «перед Парижем» несколько глав, которые представляются лучшими в повести, — поездка Дмитриевой по поручению русской революционной эмиграции в Лондон, к Марксу. Лев Кокин осязаемо воссоздает бытовую, нравственную, интеллектуальную атмосферу дома и семьи этого гениального человека.

Конечно, кульминация повести — Парижская Коммуна; Елизавета Дмитриева предстает здесь перед нами как предшественница женщин «Народной воли», участниц революции 1905 года, битв Октября. Блестящий оратор, одна из организаторов мастерских для женщин в восставшем Париже (как похожи эти мастерские на мастерскую Веры Павловны из романа Чернышевского «Что делать?»!), инициатор создания боевых женских отрядов, которые рядом с мужчинами сражались на баррикадах Коммуны, и сама — член одного из таких отрядов, неутомимая работница по учреждению русской секции Интернационала и корреспондентка его Генерального совета, друг Маркса и его помощница в русских делах — такой видим мы Елизавету Дмитриеву на страницах книги.

И. Минутко

О людях и о звездах

Название сборника рассказов П. Амнуэля* интригует. К тому же это — фантастика! Однако тот, кто рассчитывает на развлекательное чтение, будет разочарован. Читать книгу быстро нельзя, более того, каждый рассказ требует, чтобы к нему возвращались, думали над ним, а не просто «глotalи» страницы.

Причина прежде всего в том, что Амнуэль пишет густо, «сжимаая» текст и уместая на малой площади значительное содержание; жанр, в

котором он работает, можно определить как масштабную фантастику прогностического направления. Смелость, оригинальность и глобальность научно-фантастических идей (а на них сейчас в фантастике заметный дефицит) наиболее наглядно видны на примере того, как разрабатывается центральная тема сборника — тема контакта. Контакт у Амнуэля происходит не между цивилизациями или их отдельными представителями, а между различными формами разума, который может предстать в виде мыслящей нейтронной звезды (рассказ «Преодоление»), гигантского газового скопления, существующего одновременно в нескольких пространственно-временных измерениях или даже особым образом организованных полей тяготения (рассказ «Звено в цепи»).

Природа познаваема, но чтобы познать ее, считает Амнуэль, нужна система разумов — не только антропоморфных, но и таких, которые возникли по иным биологическим законам. Контакт, по мнению писателя, не результат стремления к некоему космическому братству, он возникает лишь тогда, когда разум осознает жизненную необходимость в нем для своего собственного развития. Нет контакта — застой, регресс, гибель. Но контакт осуществим, когда обе стороны понимают это.

В рассказе «20 000 000 000 лет спустя» на конкретную, угрожающе реальную политическую ситуацию — Земля оказалась на волосок от гибели в результате объявленной в США ложной атомной тревоги — накладывается ситуация фантастическая, в которой в качестве действующего лица выступает некая мыслящая Вселенная. 20 000 000 000 лет назад обитавшие в этой Вселенной разумные существа взорвали ее, потому что не смогли разрешить мирным путем свои разногласия и противоречия. Трагическая судьба разумной Вселенной, мучительно умирающей в течение тысячелетий, — предостережение людям. Рассказ Амнуэля по-своему раскрывает важнейшую проблему личной ответственности, лежащей на каждом человеке, и коллективной ответственности всего человечества за судьбу планеты.

Одна из основных проблем сборника — выявление скрытых возможностей отдельного человека и всего человечества. Поэтому герои Амнуэля, независимо от их профессии — астрономы, космонавты, специалисты по контактам, — заняты исследованием динамики развития интеллекта. Самопознание человека поверяется самым высоким критерием — звездами. Не случайный духовный рост Гомо сапиенса соотнесен со звездами, ведь они испокон веков были символом устремленности в неизведанное, олицетворением возвышенной мечты. Ведь недаром еще на заре истории появилось изречение, выражающее суть жизненной философии рода человеческого: через тернии — к звездам.

В. Гопман

* П. Амнуэль. Сегодня, завтра и всегда. Москва, издательство «Знание», 1984 год.

Нет ничего сложнее очевидного



И. Кон: — ...И этот древний парадокс имеет силу во все времена. Казалось бы, что, действительно, может быть очевиднее разделения человечества на мужчин и женщин, у науки и термин для этого есть — половой диморфизм. А проблемы, скрывающиеся за этим термином, в их комплексной, теоретической целостности все же — неведомая земля.

В. Ротенберг: — Но назовите мне хоть одного человека, который не был бы уверен, что он о ней знает все?

И. Кон: — В том, что существуют земли, где живут люди с песьими головами, когда-то тоже никто не сомневался... Сейчас же, не сомневаясь, говорят о мужском и женском характере, о мужском и женском уме. Считают один род деятельности чисто женским, другой — чисто мужским (я не говорю о тяжелой физической работе) и смотрят на нарушителя стереотипа — ну, например, на женщину-капитана — как на экзотику.

С. Арутюнов: — И в то же время находят совершенно естественным то, что шеф-поваром обычно бывает мужчина, хотя вообще-то приготовление пищи большей частью — занятие сугубо женское.

Р. Фрумкина: — Обычный мужской шовинизм. Шефам всегда лучше платят...

И. Кон: — Вот видите, только коснулись темы — и началось. Но это и естественно. Ведь, действительно, нет проблемы более всеохватной и в то же время менее разработанной в психологии. Итак, существование полового диморфизма как явления биологического очевидно. Но где проходят границы — и есть ли они — психических различий, обусловленных этим биологическим фактом? — ответить гораздо труднее. С одной стороны, существует наивная вера в то, что в своем культурном развитии человек в итоге полностью, если не освободился, то в ближайшем будущем освободится от власти природы. Эта вера отнесла проблему половых различий целиком по ведомству этнографии, социологии, культурологии, оставив биологии лишь физиологические ее аспекты. С другой стороны, существует не менее наивное убеждение, что все наблюдаемые различия в поведении, интересах, психике мужчин и женщин изначально обусловлены биологией. Такое расщепление и противопоставление ненаучно. Отрицать биологические предпосылки некоторых социально-ролевых стереотипов бессмысленно.

Выявлены устойчивые связи определенного типа поведения с целым комплексом анатомических, физиологических особенностей мужского и женского организмов и с гормональным балансом, который также достаточно четко разделяется у мужчин и женщин. Много специфических «мужских» и «женских» черт поведения зафиксировано уже у новорожденных. Наблюдается удивительное сходство некоторых



«Тема этого заседания была подсказана читательским письмом, пришедшим в редакцию «Знание — сила» после обсуждения проблем этнографии детства, которое мы провели в прошлом году (№ 8).

Причем подсказана в достаточно острой форме. Вот лишь одна цитата:

«Почему вы, ученые, говорите о человеке, обсуждаете проблемы его психики, социального поведения, совершенно не делая различия между психикой мужчины и психикой женщины, мужскими и женскими нормами поведения и т. д. Читаешь и кажется, что на тебя примеряют какой-то бесполый костюм. В чем дело? Стесняетесь очевидного, что ли?» Ну, дальше еще сердитее...»

Этими словами открыл очередное заседание общественного совета «Института человека» нашего журнала доктор философских наук

Игорь Семенович КОН.

В обсуждении принимали участие:

доктор исторических наук

Сергей Александрович АРУТЮНОВ,

доктор экономических наук

Анатолий Григорьевич ВИШНЕВСКИЙ,

старший научный сотрудник Института

биологии развития АН СССР

Виген Артаваздович ГЕОДАКЯН,

кандидат исторических наук

Наталья Львовна ЖУКОВСКАЯ,

научный сотрудник Института

этнографии АН СССР

Галина Александровна КОМАРОВА,

доктор медицинских наук

Вадим Семенович РОТЕНБЕРГ,

доктор филологических наук

Ревекка Марковна ФРУМКИНА.

фундаментальных социокультурных норм для мужчин и женщин, выработанных самыми разными культурами мира. Наконец, появляется все больше данных о том, что некоторые из этих норм являются культурным продолжением особенностей группового поведения высших животных.

Отсюда — необходимость конкретных междисциплинарных исследований. Как те или иные половые различия проявляются или формируются в определенном обществе? Как меняется действие этих врожденных или воспитанных установок на «дистанции жизни» с возрастом, как влияют они на сам ход культурного развития? Что происходит в современном урбанизированном обществе с мужскими и женскими социальными ролями — в воспитании, обучении, активной жизни?

В. Геодакян: — Так как Игорь Семенович вопросы к сегодняшнему обсуждению выстроил по восходящей — от биологии к социологии, то начинать, видимо, наиболее естественно мне, биологу.

И. Кон: — Тем более естественно, что именно вы как биолог предложили обобщающую концепцию о биологических закономерностях полового диморфизма.

В. Геодакян: — То, что я предложил, выросло из целого ряда чисто биологических вопросов, на которые в науке удовлетворяющего общетеоретического ответа нет... Ну, например, почему строение желчного пузыря у многих животных четко различается по половому признаку? Почему у тополей-мужчин листья более округлые? Почему у одних видов птиц самцы крупнее самок, у других — наоборот? Почему у многих насекомых самки крупнее самцов?

Я не сомневался, что для каждого вопроса можно найти разумные объяснения. Но ведь здесь должно быть и одно, вмещающее все эти факты, то есть теоретически объясняющее само явление.

Сто лет назад Дарвин высказал мысль, что половой диморфизм возникает и поддерживается половым отбором. Почему, например, у самцов павлинов огромные хвосты, которые мешают им летать и делают легкой добычей хищников? По Дарвину — только потому, что самки выбирают себе партнеров именно по их хвостам. Но как быть с тополями? Даже мы, привыкшие к чудесам природы, вряд ли рискнем объяснить это тем, что тополиный «слабый пол» предпочитает при брачном выборе претендентов с более округлыми листьями. Или — уже о животных — по форме желчного пузыря. Почему у одних видов птиц самцы крупнее самок, у других — мельче? Кстати, Дарвина это очень озадачивало. В конце концов первое он объяснил тем, что более крупным самцам легче бороться за самку, а второе — тем, что более крупные самки несут более крупные яйца. Но, увы, когда применяются

две логики для объяснения фактов принципиально одного класса, трудно согласиться с каждой из них. Почему, действительно, в первом случае не требуются крупные яйца, во втором — борьба за самку. То есть две логики свидетельствуют о существовании более фундаментальной причины, более фундаментального объяснения. И сейчас, сто лет спустя, на основе множества вновь открытых, ранее неизвестных фактов и явлений, мне кажется, мы уже можем рискнуть углубиться в «задарвиновские» глубины. Это я и попытался сделать.

Известна статистика распределения по полу врожденных патологических отклонений в тех системах организма человека, которые в норме одинаковы для мужчин и женщин. Ну, например, число почек у всех одинаково — две. Это — видовая норма. Но иногда рождаются дети с тремя-четырьмя почками, иногда — с одной. Так вот, с одной почкой в три раза чаще рождаются мальчики, с тремя-четырьмя — девочки. Другой пример. Иногда рождаются дети без больших полушарий головного мозга. И чаще девочки — по одним данным в два — пять, по другим — в четыре-пять раз. Третий пример. Существует такой дефект, как врожденный вывих бедра. Причем дети с таким дефектом лучше, чем здоровые, бегают на четвереньках, лазают по деревьям. И опять же этот порок чаще свойствен девочкам.

Проанализируем приведенные примеры. Почечная система в процессе эволюции шла к уменьшению числа своих элементов (у дождевых и морских червей, например, в каждом сегменте есть свой почечный орган) до оптимального. Следовательно, большее, чем норма, число почек можно считать атавизмом, меньшее — продолжением «графика» движения эволюции. То же и с большими полушариями — они ведь, сравнительно с другими структурами мозга, более молодое образование, так что врожденное отсутствие их у ребенка тоже можно рассматривать как атавистический признак. С врожденным вывихом бедра, при котором ловчее ходить на четвереньках и лазать по деревьям, тоже, думаю, ясно.

Примеров можно привести множество, и статистика их позволяет сделать обобщающий эти факты вывод. Вся «женская» группа пороков — неважно, по почкам, мозгу, сердцу и так далее — это атавистические отклонения, это, можно сказать, «воспоминания» о прошедших этапах эволюции. А «мужские» пороки — если продолжать сравнение — ее «футуристические заскоки», поиск.

Г. Комарова: — Какая-то антиженская статистика получается. Что мы — падчерицы эволюции, что ли?

В. Геодакян: — Да как раз наоборот. Эволюция, именно оберегая слабый пол, ставила на «мужчинах» свои эксперименты, прежде чем принять окончательное решение.

С. Арутюнов: — А при чем здесь округлость листьев? Здесь-то для тополич какой риск?

В. Геодакян: — Не знаю. Как не знаю, почему, для каких целей эволюция экспериментировала, например, с желчным пузырем. Почему одни виды начали уменьшаться, другие — увеличиваться? Почему одним видам выгоднее было иметь сильную «мужскую» защиту потомства, а другим — крупное потомство? Но если уж процесс, например, пошел на укрупнение особи, то мужской пол в среднем всегда крупнее; если же к уменьшению, то самцы становились меньше самок. Предки слонов были размером со свинью, лошадей — с кошкой. Эволюция этих животных шла на увеличение размеров особи. Слоны и жеребцы в среднем больше слоних и кобыл. Насекомые же в процессе эволюции, как правило, уменьшались. И что же видим? У них чаще встречаются самки более крупные, чем самцы. Но почему в одном случае происходило так, в другом — иначе, какие конкретные задачи решались эволюцией в каждом случае — тема особая. Каждый раз особая. Я говорю лишь о принципе, разводящем мужское и женское начала в природе в пределах вида. Оберегающем, подчеркиваю, женское начало, без которого не могло быть

«демографического» напора вида. И так как природа не могла рисковать слабым полом, она выводила его на фарватер эволюции, уже безопасный — промеренный в результате поисков «сильного пола».

Иными словами, я считаю, что половым диморфизмом природа решает сложнейшую задачу соединения двух противоположно направленных векторов адаптации вида: консерватизма и изменчивости. Во всяком случае, эту точку зрения я могу отстаивать с фактами в руках. Складывается убеждение, например, что мужской мозг более асимметричен, чем женский. Если это так, то, видимо, здесь и кроется объяснение того, что женщины удачнее справляются со словесными тестами, где нужна беглость, правильность чтения, мужчины же успешнее экспериментируют там, где в тесты включаются элементы для изобретательности, игры воображения. То есть женщины лидируют в задачах, требующих навыка, наученности, мужчины — где необходим поиск нетривиальных решений. А именно таков — обобщая, конечно, — принцип распределения социальных ролей между двумя половинами рода человеческого.

В. Ротенберг: — Все, что сказал Виген Артавазович, предельно интересно, и интуитивно я ощущаю какое-то поле сопряжения его концепции с концепцией поисковой активности как общебиологического феномена, которую мы с В. В. Аршавским предложили несколько лет назад и продолжаем разрабатывать.

Ну, например, по нашим представлениям, сновидения — одно из наиболее ярких проявлений поисковой активности, это — поиск подсознания. И здесь неважно, что в большинстве случаев сюжеты, проигрываемые во сне, — ирреальны. Главное — они поддерживают поисковый тонус психики. Так вот, наши — да и не только наши — наблюдения показывают, что в сновидениях мальчики чаще проигрывают «взрослые» ситуации, связанные с активным действием, борьбой, девочки же во сне больше озабочены налаживанием контактов. Эти факты, безусловно, можно интерпретировать как прямую иллюстрацию концепции Геодакяна: мужской поиск — разведка завтрашнего дня, женский — технологическое отлаживание уже существующих ситуаций. Хотя вряд ли такое объяснение — единственное. Да и статистика эта достаточно случайная, чтобы делать какие-либо окончательные выводы. Да, действительно, есть данные, что женщины легче экспериментируют с тестами, где требуется беглость, правильность, скорость чтения, мужчины же — с тестами, в которых есть элементы игры, новаторства, необходимо словесное экспериментирование... Но ведь подобных исследований никто еще не проводил в стране амазонок. Кто знает, как бы читали мужчины тамошние. Даже если наблюдения по тестам или сновидениям окажутся достоверными, что в них будет от биологии, что от культурных навыков — не знаю.

И все же какой-то биологический намек даже здесь, безусловно, есть. А понять его, видимо, можно следующим образом. Логическое мышление эволюционно более молодое и, если огрублять, возникло для обслуживания социально-коммуникативных связей, для цемента социума. То есть для решения тех проблем, которые на таком уровне в природе еще не решались. Так что с точки зрения концепции Геодакяна именно мужской мозг и должен быть более ориентирован на поиск в этой деятельности, женский же — на технологическое усовершенствование найденного в этом поиске. Но, повторяю, фактической проверки этого еще не проводилось.

Р. Фрумкина: — Я уже более пятнадцати лет только тем и занимаюсь, что ставлю эксперименты по свободной классификации с тестами, в том числе и словесными. Пол испытуемого в протоколах фиксирую всегда. И знаете, никаких данных, убеждающих, что мужчины более логичны, чем женщины, у меня нет. Мне удалось выявить несколько типов стратегий решения задач, но ни одна из них не является специфичной для мужчин или для женщин. Один мой давний и хороший знакомый — я люблю привлекать к своим опытам давних и хороших знакомых — крупный ученый, логик

до мозга костей в своей научной деятельности, когда я предложила ему рассортировать как угодно горсть пуговиц, повел себя в высшей степени неожиданно даже для меня, привыкшей ко всяким неожиданностям во время экспериментов. Я надеялась — задача была ведь простейшая, рассчитанная, по сути, на автоматические навыки классификации, — что этот логик не думая разложит пуговицы или по числу дырочек, или по форме, или по размерам, по цвету, наконец. А он повел себя как женщина у галантерейного прилавка — сложил их в кучки по принципу «модные — немодные», а затем, подумав, выделил подгруппы, «красивые — некрасивые». Конечно, это тоже логика, но, согласитесь, женская. Та же неожиданность — и тоже с представителями «логического пола» — при опытах с посудой: почему-то подавляющее большинство классифицировало ее не по форме, материалу, функциональности и другим достаточно четким формально-логическим отличиям, а как хозяйки перед приемом гостей: это можно поставить на парадный стол, а это — нельзя, это — для стола, это — для кухни и так далее.

В. Ротенберг: — И неужели не уловили никакой разницы?

Р. Фрумкина: — Я стремилась выявить общепсихологические элементы классификационных решений. Вероятно, именно поэтому и не уловила разницы, которая, может быть, в неявном виде и скрыта в результатах. Но чтобы ее выявить, надо ставить какие-то эксперименты, исключающие социально-бытовой опыт. А их еще надо придумать, такие эксперименты.

Но, конечно же, не случайно один тип поведения мы называем мужским, другой — женским. Однако что здесь врожденное, а что идет от образа жизни? С точки зрения общежитийских представлений, есть решения «мужские», есть «женские». Но насколько они зависят от того, кто их принимает — мужчина или женщина? Мы говорим «мужской ум», «женский ум», подразумевая под первым нацеленность на усвоение аналитического, под вторым — путем подражания. Но кому какой достался — это уже каждый раз надо смотреть конкретно. И что в этом распределении от биологии, что от воспитания — сказать заранее нельзя.

...Мои родители ожидали мальчика, а родилась я. К тому же обстоятельства складывались так, что воспитывал меня отец — он был менее занят работой, чем мама, которая была врачом и принадлежала своим больным больше, чем нам с папой. Возможно, поэтому в репертуаре моих детских развлечений не было игр в «дочки-матери», я не шила своим куклам платьев и не укладывала их спать. Зато мы с отцом вместе воспроизводили сюжеты из книг Сетона-Томпсона и Киплинга. Помню еще в детстве возникший интерес к любым инструментам, приборам, будь то отвертка, лупа или компас. Даже готовить меня научил именно отец, написав с этой целью инструкцию, которую сегодня бы назвали «алгоритмом варки украинского борща». (Любопытно, что эта инструкция гораздо ближе к стилю книг В. В. Похлебкина, чем к рецептам из обычной поваренной книги.) Не по этим ли причинам мне и сейчас ближе способ усвоения, типичный для мужского склада ума, как мы это себе представляем, — через алгоритм, а не путем подражания.

...А если бы моим воспитанием занималась мама?

С. Арутюнов: — Думаю, и сам факт «мужского» образа жизни вашей мамы — больше принадлежать делу, чем домашним заботам, усиливал «отцовский вектор» вашего воспитания. Я, кстати, знаю случай обратный: родители ожидали девочку, а родился мальчик, и его воспитывали именно как девочку. Это оказалось весьма плачевным для него, когда он вырос.

И. Кон: — В этом-то и суть проблемы, которую мы сейчас затронули. Виген Артавазович сформулировал методологически очень корректную концепцию. Но, к сожалению, забвение той истины, что индивидуальность всегда шире самых точных, но общих социологических и психологических конструкций (и эта широта, кстати, — одно из основных богатств человечества), может привести к вульгаризаторст-

ву, зачеркивающему саму идею — плодотворную, подчеркиваю, идею — концепции. Я уже слышал рассуждения о том, что раз мужское начало воплощает творческие функции и новации, а женское — консерватизм, устойчивость, то и всю систему социализации и обучения подростков надо подчинить этой закономерности. То есть мальчикам надо давать все возможности для проявления индивидуальности, а девочек ориентировать на вышивание гладью по образцам. В ответ я обычно привожу следующий факт. Один из моих учеников исследовал так называемую проблему конформности, то есть зависимости индивидуальной психологической реакции от установок группы, в которую этот индивидум входит. В целом, действительно, получается, что девочки более конформны, то есть больше поддаются влиянию устоявшихся представлений, не оценивая их по существу, менее индивидуальны в выборе решений. Однако самой конформной группой в этом исследовании оказались мальчики из духового оркестра! В одну дуду привыкли дуть, что ли?.. Как бы там ни было, психологический портрет индивидума зависит от рода его деятельности. И не только от этого. А и от того, каково стереотипное отношение окружающих к этой деятельности, в частности — что в данном обществе считается делом мужским, что — женским. Свои творческие потенции человек обыкновенно проявляет в той сфере, которая является для него главной. А здесь есть многовековые традиции.

Кроме того, нельзя забывать, что стереотипы поведения и восприятия меняются с возрастом. Замечено, например, что к старости женщины становятся напористее, энергичнее. Мужчины же, наоборот, — мягче, терпимее.

И еще одна из тех сложностей, которая делает невозможным механический и прямой перенос общих социологических и психологических закономерностей на конкретную личность. Мы говорили до сих пор о противопоставлении качеств. Но это — лабораторный вариант проблемы, обобщенная модель, в реальной жизни не существует, да и не может существовать «чистая» женственность или «чистая» мужественность. И переходная гамма здесь столь сложна, границы качеств так неуловимы и подвижны, что в жизни какое-либо количественное измерение этих качеств невозможно. В наши дни эта неопределенность особенно усилилась, а стереотипы продолжают действовать. Вот почему, видимо, печален оказался и опыт направленного женского воспитания мальчика: общество, куда он, повзрослев, вошел, видело в нем мужчину, требовало поведения, отвечавшего сложившимся «мужским» стереотипам поведения, и он, не будучи в силах «соответствовать», жил с грузом ощущения социальной неполноценности. А вот женщина с «мужским» характером вызывает чувство уважения — именно потому, что она как бы превысила ожидания.

Р. Фрумкина: — Да, как исключение такое проходит иногда «на ура». А вот когда становится нормой, тут-то и начинается паника...

И. Кон: — А что в этом удивительного? Нормальная реакция общественного организма, ориентированного на мужское лидерство. Ее можно рассматривать как некую проверку «на прочность» изменившейся ситуации. Снятие исторически сложившихся «запретов на профессии» по половому признаку привело не к исчезновению полового диморфизма как адаптивного механизма вида *Гомо сапиенс*, а к тому, что он стал менее связан с биологией человека. Но, вероятно, существуют биологические границы, ставящие предел социальным «реакциям замещения». Может быть, опасения переступить эти границы и выражаются в этой самой, как вы выразились, «панике»?

А. Вишневский: — В одной старой, прошлого века, статье рассказывается о том, как волостной суд Московской губернии приговорил к двум суткам ареста крестьянку за то, что она позволила себе драться с мужем, хотя он-то ее бил. Это, так сказать, бытовая иллюстрация отношений в обществе, ориентированном на мужское лидерство. Подобное общество может «запаниковать», столкнувшись с быстрым изменением позиций женщины, даже если ни-

какие границы не нарушены и логике развития ничто не угрожает.

...Что может добавить демограф к тому, что уже было сказано биологом, социологом, психологом, историком? Мне кажется, одно очень существенное соображение. Как ни важны «тонкие» проблемы полового диморфизма, о которых говорилось здесь (асимметрия мозга и тому подобное), не станем забывать об их проявлениях, гораздо более явных, очевидных. Все же у женщины есть особая миссия, совершенно недоступная мужчине, — миссия материнства. Способность к продолжению рода дана женщине природой, но тем самым природой ей назначена и определенная социальная роль. Правила же исполнения социальных ролей предписываются обществом. И романтический ореол, окружавший материнство, и жестокие наказания за уклонение от него, и всеобщее презрение бесплодных — все шло в дело. А в результате — семейное затворничество; лучшая часть жизни, отданная бесконечным беременностям, родам, выкармливанием детей; бесправие, еще большее, чем у мужчин. Как тут было женщине не отстать, а мужчине не выйти в лидеры?!

А сейчас? Инерция тысячелетних отношений еще жива кое-где, но положение изменилось в корне. И среди всех изменений — социальных, экономических и т. п. — не последнее место принадлежит демографическим. Резко упала смертность, и прежнее большое число рождений стало просто ненужным. Свои обязанности продолжательницы рода женщина может выполнить, родив двух-трех детей, потратив на это всего несколько лет своей жизни. Остальные годы — ее, она может прожить их, как сочтет нужным, и общество признает за ней эту свободу.

...Мало того, общество нуждается в том, чтобы эта свобода была реализована. Ведь многое дремало, не было развито в женщине на протяжении тысячелетий «всемирно-исторического поражения женского пола», по выражению Энгельса. Но что именно дремало? Психические и интеллектуальные возможности, аналогичные мужским, так что в недалеком будущем оба пола действительно сравняются во всем, кроме способности к деторождению? Или как раз такие возможности, каких у мужчин нет, так что в итоге психические и интеллектуальные ресурсы общества станут разнообразнее, богаче? Вот вопросы, которые требуют самого пристального внимания.

Н. Жуковская: — Установленные разными традиционными культурами регламенты социального поведения мужчин и женщин имели, как правило, под собой мифологическое обоснование, своего рода теоретическое осмысление реальности. И в этом осмыслении, действительно, отчетливо видна озабоченность именно проблемой лидерства в жизненной практике. А практика эта далеко не так однозначна, как нам кажется. Вот лишь три примера.

В скотоводческом хозяйстве средневековой Монголии, хотя и имелись мужские и женские виды труда, в принципе четкой границы между ними не было: их исполнители были взаимозаменяемы и равнозначны. Мифология объясняла это равноправие так: небо (отец) дает человеку душу, земля (мать) — тело. У каждого человека есть предки по кости (отца) и крови (матери) — и тех и других необходимо знать и почитать, иначе, упаси боже, они превратятся в злых демонов. Равенство мифологическое закрепляло и равенство земное — поэтому не было ничего зазорного для мужчины заниматься женским трудом или допускать женщину к своему.

Иной «теоретический» подход в мифологии Японии, где патриархальная социальная традиция жестко ориентирована на мужское лидерство. Мифология это объясняет тем, что лидерство женщины ни к чему хорошему привести не может, — был уже печальный опыт. Когда-то лидером была женщина — она была инициатором первого любовного дуэта, первой брачной церемонии. И что же? От этого брака первые люди родились «подобно пиявкам», а острова, тоже рожденные в этом браке, — «пенными» и непрочными. И тогда «разумные»

боги старшего поколения отняли лидерство у женщин и отдали мужчинам. И сразу все наладилось: и люди стали нормальными, и острова прочными.

Еще более изощренно осмысляет эту проблему мифология тибетского тантризма, одного из направлений буддизма. В ней мужчина и женщина — вовсе и не люди и не боги, а некие энергетические начала, слияние которых определяет гармонию и порядок во Вселенной. Лидирует здесь мужское начало (метод познания); женское (абсолютная интуиция) — подчинено ему. Но друг без друга они бессильны. Женщина не может стать «на путь Будды», потому что ей надо для этого переродиться в мужчину. Но и мужчина не может достигнуть совершенства, не реализовав в себе биологически заложенную в нем женскую природу.

С. Арутюнов: — Проблема мужского лидерства — это проблема социальной иерархии, без которой нет общества. А один из важнейших механизмов, выстраивающих эту иерархию, — учет того, какие усилия требуются для формирования того или иного качества. Чем выше затраты, тем выше место в иерархии. В традиционных, первобытных обществах на инициацию мальчиков, на введение их в мужскую социальную роль, тратится больше сил и времени, чем на инициацию девочек. Это явление настолько всеобъемлюще, что проанализировать его с предлагаемых позиций чрезвычайно заманчиво.

И. Кон: — В современной сексологии даже сформулирован так называемый «принцип Адама», согласно которому на формирование мужского начала необходимы дополнения: на биологическом уровне — мужские половые гормоны (андрогены), на социальном — повышенные требования к характеру мальчика.

С. Арутюнов: — Вообще поиск конкретных связующих звеньев между законами естественного развития и закономерностями культурно-исторической практики сейчас ведется достаточно активно и плодотворно. Но наша беседа, мне кажется, намечает и совершенно новый подход к исследуемой проблеме, позволяет увидеть в известных историко-культурных фактах незамечаемый ранее подтекст, ощутить некое единое силовое поле, связывающее между собой «фразы» из «текста» человеческой истории с биологическими закономерностями развития.

Вот, например, такая «фраза», достаточно «прозаическая» — гарпунная охота у древних эскимосов. Ее технология, казалось бы, должна тем успешнее работать, чем она стабильнее, однообразнее. А вот по открывшимся данным оказалось, что она чрезвычайно полиморфична, разнообразна. Зачем? В чем дело? Мой коллега Дорн Сергеев и я лет десять назад предложили следующий ответ на эти вопросы: технологические вариации основного, жизненно необходимого промысла как бы позволяли социуму эскимосов иметь в своем арсенале оружие впрок, на случай непредвиденного изменения экологической ситуации.

А теперь попробую поразмышлять вслух...

Биологический вид, чтобы выжить, должен, продолжая сравнение Вигена Артаваздовича, плыть в фарватере между Сциллой гомеостаза и Харибдой изменчивости. Этот «курс» прокладывается, если следовать сказанному сегодня, разнонаправленными векторами адаптации, то есть обеспечивает биологическое развитие вида в отведенной ему природной экологической нише, сочетание консерватизма и изменчивости. Но вот один из видов, тот, что стал в конце концов сапиенсом, перешагнул рубикон чисто биологического способа существования. Однако на «этом» берегу вид ожидала среда обитания, нестабильность которой была поистине безгранична — для сапиенса уже не было экологических пределов жизни. С таким разнообразием биология справиться уже не смогла. И начиная с некоего рубежа — выделим условно рубеж верхнего палеолита — она сняла с себя ответственность за дальнейшую судьбу своего воспитанника.

Н. Жуковская: — Как там у Горького?.. На шее у меня — не место тебе, а иди-ка ты в люди...

С. Арутюнов: — И пошел он в люди. И оказался вынужденным проблему поддержания «курса» жизни решать культурными методами.

С одной стороны, это привело к бесконечному разнообразию этнических культур — и этот процесс я рискнул бы сравнить с процессом видообразования. С другой же — каждая из этих культур, чтобы выполнить свою охранительную функцию, обязана была стать избыточной, перекрывать своими потенциями сегодняшние заботы «своего» этноса, иметь «запас прочности» на случай изменения среды, то есть быть и консервативной, и способной к изменчивости одновременно.

Гарпунная охота у древних эскимосов — наглядный пример тому. Да, высокая степень специализации, однородности культурно-производственных навыков выгодна, но на определенном этапе, при стабильном поле жизни. Однако эта специализация, обеспечивающая наивысшую производительность в привычных условиях, чрезвычайно опасна при их изменении — она может оставить социум безоружным.

Такая же избыточность — опять же сочетание консерватизма и изменчивости — потребовалась и от социально-половых ролей. И чем сложнее социально-культурные механизмы, обеспечивающие развитие сообщества, тем тоньше и разнообразнее становятся и отношения между людьми. И в какой-то момент они взламывают те стереотипы, которых было достаточно раньше.

Я, конечно, огрубил явление, но сделал это специально для того, чтобы стала яснее закономерность ломки многих устоявшихся морально-этических стереотипов. Чтобы не спутать вечные моральные ценности, выработанные бесчисленным многообразием человеческих культур, с преходящими условностями традиций, к которым мы привыкли. И, сохраняя первые, приводить в соответствие с реальной действительностью вторые.

Г. Комарова: — А такая необходимость уже возникла? Уже ощущаются крайности безоглядного «равноправия», которое очень часто вульгаризируется. Каков бы ни был уровень социального равенства, мы не можем жить в «бесполом» социуме. Простейший пример. Чтобы воспитать ребенка в «духе полиморфизма», нужно привить ему полярные качества, то есть нужно отцовское и материнское воспитание, нужно воспитать в нем качества и «лидера» и «технолога». Когда стереотип выводил мужчину на роль главы семейства, а матери вменял в обязанность быть хранительницей очага, это было и школой воспитания социальной ответственности. Необходимость такой школы сейчас не только не отменена, но многократно усилилась. А что пришло взамен? Семейное воспитание — об этом говорят социологические данные по всем развитым странам — стало делом исключительно женским. Кстати, даже японские социологи указывают на крушение культа главы семьи — этого своеобразного предмета национальной гордости. Опросы, например, прошлого года показали, что 42 процента японских мужчин признают полную монополию своих жен в решении вопросов образования и воспитания детей. Так что не случайно о роли отца в воспитании сейчас говорят все чаще и чаще. Некоторые ученые, изучавшие эту проблему, считают, что в наше время воспитание детей вообще должно стать главной заботой и семейной обязанностью отцов. В Швеции, например, выдвинуто даже требование сокращения рабочего дня для отцов, имеющих маленьких детей: психологи и педагоги подчеркивают огромное значение мужского воспитания уже с самого раннего возраста.

Но быть отцом в наше время — сложнейшее искусство, практических уроков история культуры в этом вопросе нам не преподавала. Чтобы иметь подлинный авторитет в семье, мужчине уже недостаточно заработать и принести деньги в дом. Он должен быть не только прекрасным работником, уважаемым человеком на производстве, но еще и обладать целым набором качеств, которые в прошлом и

не принято было относить к «мужским», — чуткостью, заботливостью, терпением, добротой и т. д. И получается замкнутый круг: традиционное положение мужчины в семье, особенно городской, подорвано эйфорией равноправия, а новые роли еще «не выучены», мало того, они еще и не написаны. Но с чего-то надо начинать, и скорее всего — с изучения уже существующей стихийной практики становления новых форм взаимоотношения мужчины и женщины, осмысления ничем не отменяемых мужского и женского начал вообще.

А. Вишневский: — Я бы не стал так пугаться «эйфории равноправия». Сейчас она частично существует больше на словах, чем на деле. Настоящее равноправие женщинам еще надо завоевывать, что они, кстати сказать, и делают — иногда, может быть, и неожиданным образом. Широко известный факт: сейчас большинство разводов происходит по инициативе женщин. Я думаю, что в значительной мере за этим стоит протест против ничем, кроме традиции, не обоснованных претензий мужчин на лидерство или, по крайней мере, на положение в семье. Но здесь еще много неясного. Вот вы сказали, Галина Александровна, что быть отцом — сложнейшее искусство. А быть матерью? Достаточно для этого сегодня тех уроков, которые уже преподавала нам история культуры? Или и здесь многому надо учиться заново? Я не считаю, что мать, воспитывающая одного, а тем более несколько детей, обязательно должна работать на заводе или в НИИ. Как говорил в свое время А. И. Герцен, «ребенок, не выводя женщины из дому, превращает ее в гражданское лицо». Но многих женщин подобная односторонность их гражданского существования может не удовлетворять. Да и для выполнения семейных ролей ей могут понадобиться такие качества, как определенное общественное положение вне семьи, в прошлом качество исключительно «мужское». Мне кажется, здесь ситуация симметрична той, о которой вы говорили применительно к отцу.

И. Кон: — Необходимость избыточности в культурной деятельности довольно отчетливо проявилась и в нашем обсуждении — мы слишком многого коснулись «впрок». Не знаю, удовлетворит ли этот коллективный ответ нашего читателя, письмо которого собрало нас сегодня, но, на мой взгляд, разговор получился интересным и плодотворным.

Что мы выяснили?

Во-первых, нет смысла морализировать и предаваться ностальгии по прошлым временам, когда разделение мужских и женских социальных «профессий» было совершенно четким и бесспорным, а конкретная индивидуальность во внимание не принималась.

Во-вторых, отрицать взаимозависимость биологических и социальных аспектов половой дифференциации так же неверно, как и подменять одни закономерности другими.

В-третьих, мужские и женские качества и роли нельзя изучать отдельно друг от друга в социальном вакууме, без учета содержания их взаимодействия и деятельности. «Женский вопрос» не существует без «мужского», все равно, идет ли речь о семейной жизни или общественно-трудовой деятельности.

В-четвертых, диалектика половых различий и взаимодополнительности полов не может быть понята без учета органического единства и взаимопроникновения мужского и женского начал на всех стадиях общественного и индивидуального развития. «Бесполая» психология далека от реальной действительности и зачастую только воспроизводит расхожие клише обыденного сознания во всей их наивной противоречивости.

И наконец — самое важное. В изучении этих вопросов вырисовываются общие тенденции и точки пересечения между общественными и биологическими науками. Очень жаль, что они до сих пор ни разу не были у нас предметом серьезного междисциплинарного обсуждения ученых разных специальностей. Этот недостаток необходимо исправить — речь идет о фундаментальных и практически важных проблемах человековедения. ●

Материал подготовил В. Левин



Скиф-воин.
Каменное изваяние,
село Пески.

Историк и археолог,
кандидат исторических наук
Елена Ефимовна КУЗЬМИНА
рассказывает об одном
из последних открытий
в советской скифологии.

Занавес поднимается

Мы подобны тем, кто пытается восстано-
вить пьесу, не видя ее, по пустой сцене.
А. Леруа-Гуран.

Над степью стоит запах ешана и полыни; в густой пыли по крутым склонам кургана, соскальзывая и оступаясь, двадцать пять лошадей тянут возы, груженные землей и камнем, — так 26 мая 1862 года начались первые научные раскопки царского скифского кургана. Курган этот — у Днепровских порогов, в двадцати верстах от Никополя, на речке Чертомлык, давшей имя кургану, — еще в XVIII веке поражал путешественников своими размерами. Его исследование по поручению Археологической комиссии ведет Иван Егорович Забелин — будущий основатель Государственного Исторического музея и знаменитый историк древнего московского быта.

За успешные раскопки И. Е. Забелин был удостоен награды, а добытые бесценные вещи поступили в Эрмитаж и по сей день служат его украшением, и среди них самая замечательная из чертомлыцких находок — серебряная позолоченная ваза с высокохудожественными изображениями.

За полтора века изучения скифских древностей установлен возраст курганов (Чертомлык, например, датируется IV веком до новой эры), выделены группы вещей скифской и греческой работы и даже определено, в каких греческих городах находились художественные мастерские. Большая часть предметов и в царских, и в рядовых скифских курганах покрыта различными изображениями. Среди них и отдельные животные, и фантастические существа, и фигуры людей, и большие сцены борьбы зверей. Господство образов реальных и фантастических животных обусловило название этого стиля изобразительного творчества — скифский звериный стиль. В VI—IV веках до новой эры он получил распространение по всей евразийской степи — от Дуная до Монголии.

Однако как понять запечатленные на предметах сюжеты? Какими идеями вдохновлялись скифские мастера, выбирая тот или иной образ животного, что видели скифы, рассматривая многофигурные фриз на вазах?

* * *

Еще в 1960 году на Международном конгрессе востоковедов молодой тогда иранист Э. А. Грантовский сопоставил немногочисленные свидетельства античных авторов о социальном строе скифов с обширнейшими данными о со-

словной структуре общества древних персов Ирана и показал их сходство. В 1972 году в докладе на конференции, посвященной скифскому звериному стилю, мной было предложено рассматривать скифское искусство как отражение мировоззрения одной из групп индоиранцев. В том же году этот метод был применен к анализу содержания знаменитой чертомлыцкой вазы. В 1974 году вышла книга Э. А. Грантовского и индолога Г. М. Бонгард-Левина «От Скифии до Индии», а в 1977 году — моя книжка «В стране Кавата и Афрасиаба», в которых при истолковании образов и сюжетов скифского искусства использовались сопоставления с мифами древних иранцев и индийцев. Сейчас этот метод получил широкое распространение. На чем он зиждется?

Еще в XIX веке лингвистами на основании анализа донесенных греками скифских имен (ономастики) и географических названий (топонимики) было установлено, что европейские скифы и их ближайшие родственники азиатские саки говорили на иранских языках, принадлежащих к индоиранской семье индоевропейской общности. Эта семья объединяет различные народы современной Индии, Пакистана, Ирана, Афганистана, а также осетин Кавказа и таджиков Средней Азии. В древности же почти все население Средней Азии и евразийских степей было иранским.

Первое датированное упоминание индоиранцев в исторических источниках относится к XIV веку до новой эры, когда царь могучего малоазийского государства хеттов Супиллиулиума заключил договор с Куртивазой — царем соседнего царства Митанни, находившегося в верховьях рек Тигра и Евфрата. Правитель Митанни поклялся хранить верность договору именем своих богов: Индры, Митры, Варуны и Насатя, хорошо известных ученым: это главные боги пантеона индийцев. Об их деяниях повествуют древние эпические сказания «Махабхарата» и «Рамаяна», посвященные им гимны собраны в книгах Ведах. Те же боги упоминаются и в религиозной книге иранцев Авесте, по преданию составленной пророком Заратуштрой (Зороастром).

О времени и путях расселения индийцев и иранцев с прародины спорят. Но текст договора не оставляет сомнения в том, что уже в середине II тысячелетия до новой эры, то есть за тысячу лет до сложения скифской культуры в наших степях, у различных племен, входящих в индоиранскую языковую семью, существовала развитая мифологическая система и культ единых божеств, унаследованные от общих предков. Но раз скифы принадлежат к той же языковой семье, что и древние индийцы и иранцы, то их прародители имели те же идеологические представления и сами скифы должны были сохранить пережитки древней индоиранской мифологии.

Это предположение надежно подтверждается анализом другого важнейшего источника: нартовских сказаний осетин. Из греческих, армянских, грузинских исторических повествований мы знаем, что осетины, живущие ныне на Северном и Центральном Кавказе, — прямые потомки сако-скифских племен, потесненные в Предкавказье во время великого переселения народов. Замечательный русский ученый В. Ф. Миллер еще в XIX веке установил, что осетины унаследовали и язык, и многие обычаи и обряды скифов. Его выводы получили блестящее развитие в работах французского исследователя Ж. Дюмезиля и выдающегося советского ученого В. И. Абаева, составившего этимологический словарь и изучившего сказания осетин.

В эпосе о героях-предках нартах, до сего дня бытующем в Осетии, не только сохранились сюжеты, перекликающиеся со скифскими, но и легенды и даже имена, находящие соответствия в Иране и в далекой Индии. Так, осетинский герой Батраз — это индоиранский бог грома и победы Индра Вртраган, у скифов известный под греческим именем Ареса; прекрасная Ацырухс — «божественный свет» — это индийская дочь Солнца Тапати — скифская богиня очага Табити — «согревательница»; три рода нартов — Алагата, Ахсартата и Бората, соответствующие трем скифским родам, — это три социальные группы индоиранцев: жрецы, воины и пастухи.

Осетины до недавнего времени сохраняли многие скифские обычаи и культы, отражающие древнюю индоиранскую традицию, — почитание очага, обряды жертвоприношений, ритуал посвящения коня покойнику, весь комплекс представлений о царстве мертвых и т. д.

Совсем недавно появился и еще один источник изучения древнейших индоиранских верований. На северо-западе Индийского субконтинента, в горах Гиндукуш, в труднодоступных ущельях малых горных рек обитают племена, культуры которых была почти неизвестна, так как доступ туда европейцам был закрыт. Эти племена, оторвавшиеся от основного массива индоиранцев еще до прихода индийцев в Индию, говорят на различных реликтовых индоиранских языках и наречиях, отличающихся крайней архаичностью. В последние годы благодаря строительству дорог в эти глухие районы проникли исследователи. И что же? Немецким археологом К. Йеттмаром здесь были открыты петроглифы (рисунки на скалах), очень похожие на многочисленные изображения, исследованные советскими учеными на Памире, Тянь-Шане, Алтае, в Туве и Монголии.

Французский лингвист Ж. Фуссман записал мифы, в которых действуют древнейшие индоиранские божества, еще не испытавшие влияния ни аборигенных народов Индии, ни философских концепций пророка Заратуштры. Это Индра, бог смерти Яма, покровитель скота Гавеша, богиня молока и плодородия Дхихана, предстающие в зооморфных образах. Жрецы же этих архаичных племен совершают обряды, которые подробно описаны Геродотом, видевшим их у скифов, и гадают по можжевельнику, как скифы и их потомки осетины. Из подобных фактов можно сделать бесспорный вывод, что идеологические представления, круг мифологических персонажей и сюжетов, ритуальная практика предков индоиранских народов восходят к одному источнику. А это дает основание использовать индоиранские материалы при изучении скифской духовной культуры.

Разумеется, речь идет только о том, чтобы считать доказанным, что скифы находились на стадии мифологического мышления, что их картина мира, представления о времени и пространстве, природе и социуме были родственны древнеиндоиранским, что уровень развития их интеллекта был близок уровню создателей Ригведы и древнейших частей Авесты. Конкретные же мифологические сюжеты и образы на протяжении многовековой истории индоиранских народов, разошедшихся на тысячи километров, естественно, претерпели существенные изменения, и мы не вправе ожидать в сохранившихся иранских, индийских, осетинских, памирских памятниках прямой передачи скифских сюжетов — их конкретная реконструкция в каждом случае требует тщательнейшей проверки и сопоставления разнородных источников.

При воссоздании скифской мифологии можно сделать и следующий шаг: индоиранская языковая семья, к которой принадлежат скифы, входит в состав индоевропейской языковой общности, объединяемой не только сходством словарного фонда и грамматических конструкций, но и единством некоторых идеологических представлений, что убедительно показано работами нескольких поколений индоевропеистов. А раз так, то мы можем искать в мифологии скифов те сюжеты, о которых молчат источники, непосредственно повествующие о скифах, но которые представлены у всех других индоевропейских народов и являются их общим наследием.

Итак, скифская мифологическая система реконструируется на нескольких уровнях: на первом — универсально-мифологическом, поскольку он пройден всем человечеством; во втором — индоевропейском, поскольку скифы принадлежали к индоевропейской общности, на третьем — индоиранском, поскольку скифы входили в индоиранскую семью народов; и четвертом — собственно скифском, поскольку скифы длительное время развивались самостоятельно. Об этом должен помнить исследователь, приступая к дешифровке памятников скифского искусства.

* * *

Поскольку скифы были бесписьменным народом, их мифы, легенды, эпические сказания о

героях и исторические предания передавались устно или запечатлевались в произведениях изобразительного искусства, являвшегося особой знаковой системой. Скифские мастера использовали многие технологические приемы и элементы стилистической трактовки богатейшего изобразительного творчества соседних земледельческих народов, имевших многовековые традиции, — урартов Закавказья, бактрийцев Средней Азии, ассирийцев Передней Азии, греков Причерноморья. На первом этапе, в VII—VI веках до новой эры, эти элементы еще не подверглись полной переработке. Известный востоковед В. Г. Луконин удачно назвал стиль этого времени «стилем цитат», то есть стилем прямых заимствований. Позднее воспринятые элементы были переработаны и осмыслены творчески, и из них созданы устойчивые блоки; комбинируя их по определенным строго соблюдаемым правилам, скифы создавали образы звериного стиля.

Единство этого стиля на огромном пространстве Евразии обусловлено сходным образом жизни, бытом и как следствие — единством идеологических представлений, для выражения которых и был создан этот стиль ираноязычными кочевниками. Заимствуя отдельные чужеродные элементы, образы и даже целые композиции, скифы подвергали их перекодировке, как бы переводя на скифский язык. Вот почему из всего богатства и разнообразия переднеазиатского искусства они усвоили только несколько образов и композиций, соответствующих их собственным идеологическим представлениям и служащих для выражения их мифологической системы.

В глазах скифов каждая вещь, украшенная многоярусными изображениями, была сложным повествованием, рассказом в картинках.

Попытаемся выявить значения хотя бы отдельных образов и, идя от более простого к сложному, перейти к трактовке больших композиций.

Первый вопрос, который встает перед исследователями скифского искусства: что породило такую популярность звериных образов? У ученых нет единого ответа. Я принадлежу к числу тех, кто объясняет это той стадией мышления, на которой находились скифы и другие индоиранцы. Скифы представляли своих богов и героев в образе конкретных или фантастических животных, наделяя своих персонажей способностью к сверхъестественным перевоплощениям.

В сложных индийских гимнах Ригведы бог Солнца Сурья воплощается в коня, птицу и орла; бог неба и грома, покровитель воинов Индра — в коня, быка, барана, козла; а в Авесте иранцев, в гимне, посвященном богу грома и победы Веретрагне — иранской параллели индийского Индры Вртрагана, — описаны те же перевоплощения бога в белого коня, быка, барана, козла, а также в хищную птицу, кабана, двугорбого верблюда и ветер. В источниках о скифах нет сведений о культе этого божества, но в различных зооморфных обликах Индре поклоняются архаические племена Гиндукуша, а в нартовских сказаниях потомков скифов осетин фигурирует герой Батраз, имя которого восходит к иранскому Веретрагна и который, подобно своим древнейшим индоиранским собратьям, сохранил сверхъестественную способность воплощаться в коня и ветер.

Из этих примеров, думаю, следует, что изображения некоторых животных в скифском искусстве связаны с конкретными персонажами скифского пантеона и посвященными им мифами.

Геродот говорит, например, что родоначальницей скифов была дочь Днепра, в другой версии — Эхидна, полудева-полужмя. Этот текст дает все основания объяснить многочисленные в скифском искусстве изображения змееной богини. Скифы считали ее своей родоначальницей, кроме того, богиней водной стихии и верховной богиней плодородия, покровительницей растительного мира — на всех изображениях тело богини прорастает из цветов и колосов. Эта трактовка подтверждается и осетинским сказанием о прекрасной Дзерассы — жене героя нартов Хамыца. Подобно скифской прародительнице, она была дочерью владыки вод Донбеттыра. Дзерассы — покровительница вод, растительности и плодородия, поэтому в день свадьбы осетинские невесты еще недавно приходили на берег реки и бросали в воду цветы, моля Дзерассы даровать им потомство.

Индоевропейские и евразийские сюжеты

1. Две конские головы. Бронзовая пряжка. Тагискен.
2. Сцена терзания копытного животного хищниками. Серебряный сосуд, Куль-Оба.
3. Сцена терзания фантастического оленя тигром. Бронзовая пластина, Верхнеудинск. Сибирская коллекция Петра I.
4. Конь с подогнутыми ногами. Роговая пластина, Саглы-Бажи.
5. Четыре головы коней в вихревом движении. Серебряная бляха. Краснокутский курган.
6. Сцена терзания. Золотой браслет, Куль-Оба.

Индоиранские и скифские сюжеты

- 7—9. Трехъярусная композиция: верхний ярус — сцена терзания; средний — поимка скифами коня для жертвоприношения; нижний — древо жизни с птицами. Позолоченная амфора, Чертомлык.

А вот необычайно популярные изображения у скифов коней или колеса с конскими головками в вихревом движении — что это значит? Ответ на этот вопрос я нашла во время командировки в Индию. В Конараке, в штате Орисса, стоит храм III века, посвященный богу Солнца Сурье. Храм построен в виде гигантской колесницы и украшен изображениями коней и солярными знаками. Своеобразие его архитектуры обусловлено тем, что индоиранцы ассоциировали движение солнца по небосводу с бегом коней или колесницы. В Авесте в гимне древнейшему индоиранскому богу Солнца Митре о нем говорится: «конь-солнце; колесница, запряженная четырьмя белыми конями с одним колесом». Имя Митры не упомянуто Геродотом в пантеоне скифов; их солнечный бог назван Гойтосиром, но, по мнению немецкого ученого Нюберга, имя Гойтосир значит «богатый пастбищами», а это постоянный эпитет Митры и в индийских, и в иранских текстах. Культ солнечного бога, мчащегося по небу на белых конях, заимствован у скифов финно-угорскими народами. Итак, не остается сомнений, что скифы почитали своего солнечного бога в образе колесницы и коня, точно так же, как и другие индоевропейские народы, — словом, не случайно на фронте Большого театра мчится колесница греческого бога Солнца Аполлона.

И в греческой, и в индийской литературе солнце носит постоянный эпитет — «быстроходное». Это представление было распространено и у евразийских степных кочевников: из рассказов Страбона и Геродота о массагетах известно, что своим владыкой они почитали солнце и приносили ему в жертву коней, так как «быстрейшему из богов подобает быстрейшее животное». Чтобы воплотить образ быстрого солнца, скифские художники заимствовали в переднеазиатском искусстве позу «летающего галоп», то есть изображение животного с подогнутыми ногами — в стремительном движении.

Другой популярный у скифов образ — крылатый конь и семантически тождественный ему Пегас в греческой трактовке — передает характерное для всех индоиранцев уподобление коня и птицы. В Ригведе с орлом сравнивается бог Солнца Сурья; солнце постоянно называется «небесной птицей», солнечные птицы — это орел и лебедь.

Отождествление коня и птицы представлено и в иранской традиции: в нартовском эпосе конь героя Хамыцы «белый, как лебедь», «летающий, как коршун». Крылатый небесный конь — популярный персонаж фольклора Ферганы и Бактрии, доживший в таджикских сказках до сего дня. Видимо, уподобление коня и птицы в мифологических и фольклорных текстах породило в изобразительном творчестве собирательный образ крылатого коня.

Пара противостоящих коней может быть объяснена на основании широкого круга индо-

европейских аналогий. У древних индоевропейских народов был культ богини-матери-земли и ее спутников-близнецов, часто носивших «конские» имена. Это греческая мать-земля Деметра и Диоскуры, кельтская Епона с конями, английские Хорса и Хенгист и т. д. У индоиранцев культ близнецов восходит к эпохе до распада общности: близнецы Насатья фигурируют и в клятве ариев в Передней Азии, и в Авесте, и в Ригведе. В Ригведе это Ашвины, сыновья бога Солнца и кобылицы Ашвины, приносящие людям плодородие и богатство. В посвященном им гимне близнецы — то мчащиеся на колеснице юноши, то кони, и само их имя, и имя их матери восходит к слову «ашва» — «конь». Видимо, общиндоевропейский культ близнецов сохранялся и у скифов: в нартских сказаниях выступают близнецы Хсар и Хсартаг.

У разных индоевропейских народов иконография близнецов была сходна: их представляли в виде двух юношей с конями, или двух коней по сторонам богини-матери или заменяющего ее дерева жизни. Это дает основание в аналогичных скифских изображениях видеть образ двух близнецов.

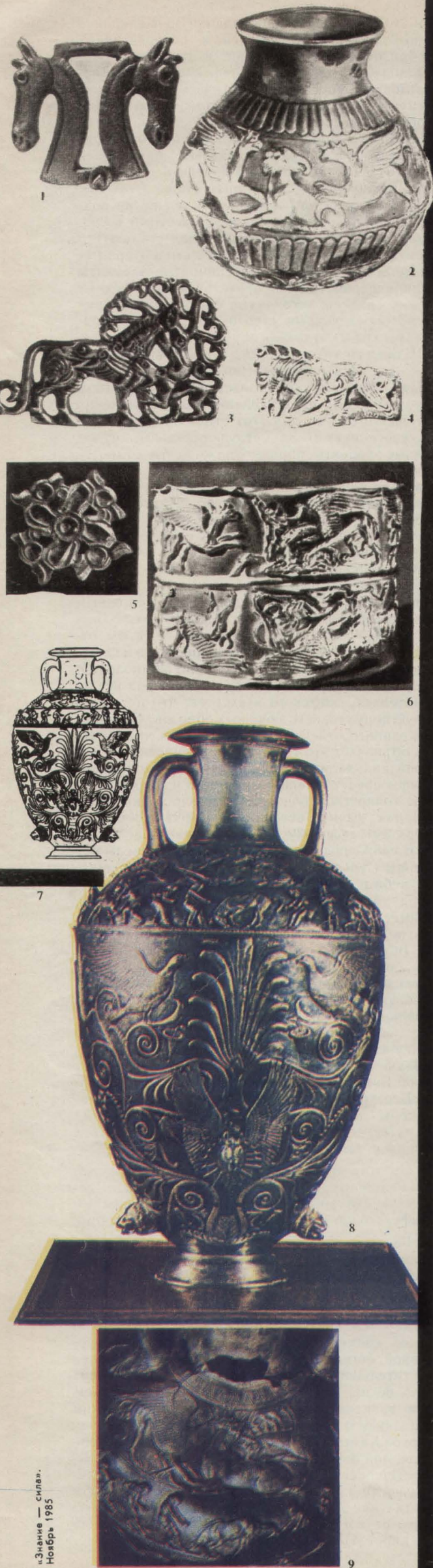
Символическое значение имеет и часто встречающаяся на востоке евразийских степей сцена поединка двух коней. Она может быть объяснена на основании очень архаичной, сохраненной в Авесте легенды о борьбе на берегу озера Воурукаша (Каспийского моря) героя Тиштрии за освобождение вод и восстановление плодородия. Тиштрия в облике прекрасного белого коня сражается с демоном засухи Апаоша, выступающим в облике облезлого черного коня. Тиштрия одерживает победу и поет: «Благо, воды и растения!.. Каналы вод да текут без помехи к посевам с крупным зерном, к травам с мелкими семенами!» В честь победы покровителя дождя Тиштрии в Иране, Средней Азии и Осетии до сих пор справляется восходящий к авестийской эпохе веселый праздник обливания водой.

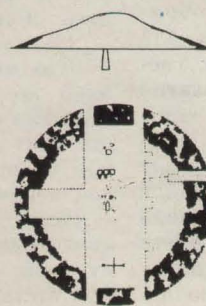
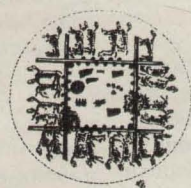
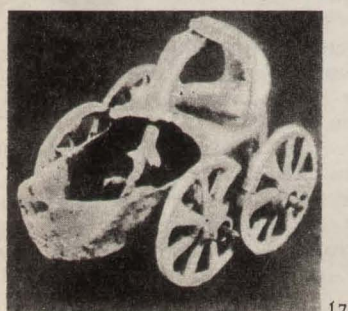
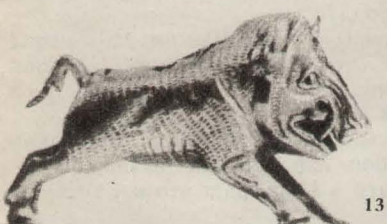
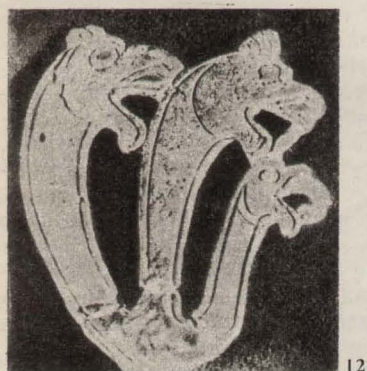
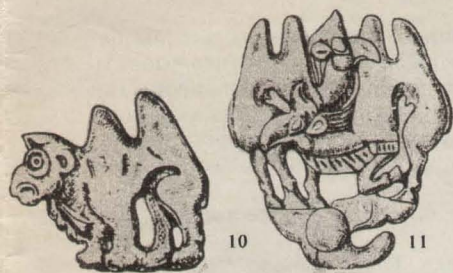
Если некоторые образы скифского искусства служат прямой иллюстрацией индоиранских текстов или скифских легенд, то другие часто трудно поддаются расшифровке.

Одной из популярнейших в скифском искусстве является сцена терзания хищником копытного животного. Вопреки распространенному мнению, это отнюдь не зарисовки картин сражений животных, наблюдавшихся скифами в степях, поскольку в них участвуют фантастические грифоны и львы, никогда не водившиеся в Причерноморье.

Чтобы понять содержание сцены, необходимо совершить экскурс в историю Передней Азии III тысячелетия до новой эры. Месопотамские звездочеты, составляя календарь, заметили циклическую смену некоторых созвездий: весной, во время начала полевых работ, на небосклоне в зените стояло созвездие Льва с яркой звездой Регул (царской), а созвездия Плеяд, называвшееся звездой Быка, и Кассиопей, называвшееся звездой Оленя, исчезали за горизонтом. Это астральное явление стали изображать в искусстве как сцену победы льва (а позже грифона) над быком или оленем и трактовать композицию как символ весеннего возрождения природы. Из Месопотамии эта сцена была заимствована в искусстве других народов, которыми она была переосмыслена и приспособлена к местным мифам, но сохранила свое основное значение синонима возрождения вообще, весеннего в особенности.

Необычайно популярна эта композиция стала у ираноязычных народов, для которых она была символом главного праздника иранцев Ноуруза (Нового года) — дня весеннего равноденствия. В дуалистической концепции индоиранцев равновесие, циклическая смена явлений в мире обусловлена борьбой противоположных сил, достигающей своего апогея в день Нового года, праздника ежегодно повторяющейся победы бога или героя-родоначальника, обеспечивающего торжество света над тьмой, плодородия над бесплодием. В знаменитой поэме иранского поэта Фирдоуси «Шахнаме» говорится, что когда герой Джамшид одержал победу в день Ноуруза, он «взошел, как солнце, и зазеленело все то, что высохло». Поскольку царь считался воплощением героя, Ноуруз стал и днем коронации. В Иране сцена терзания воспринималась как двойной





символ — знак весеннего возрождения и царская эмблема.

У восточноиранских народов Средней Азии, и в Иране, и в Индии Ноуруз остается и поныне одним из самых веселых праздников года. В Скифии же, по словам Геродота, справлялся весенний праздник, многие детали которого совпадают с иранским Ноурузом.

Судя по тому, что в Причерноморье сцена терзания чаще всего изображалась на золотых парадных предметах, которые археологи находят в царских курганах, можно полагать, что и здесь эта композиция воспринималась и как символ весеннего возрождения, и как царская эмблема.

Неожиданное подтверждение этой трактовки я нашла в Индии: однажды друзья повезли меня в Майсор, чтобы показать дворец бывшего махараджи, а вечером — индийский Петергоф — сады, спускающиеся террасами, по которым стекают каскады воды и бьют фонтаны, подсвеченные переливающимися огнями. В музее, в бывшем дворце, я увидела сделанные в начале XX века фотографии празднования Нового года. В момент восхода солнца под музыку и крики толпы из дворца выходит процессия украшенных золотом слонов и коней, на священной белой лошади выезжает сам махараджа и выносят его герб: большой щит, на котором лев нападает на быка. Здесь все — отражение трехтысячелетней традиции: и белый конь, и сцена терзания, и даже сады, символизирующие освобождение вод и возрождение плодородия, ведь по верованиям индийцев махараджа Майсора — прямой потомок легендарного героя Рамы, которому посвящена поэма Рамаяна.

Теперь вернемся к знаменитой вазе из Чертомлыцкого кургана, с которого начат рассказ.

Серебряная амфора, сделанная первоклассным греческим художником, видимо, по заказу скифского царя, украшена позолоченными чеканными рельефными изображениями. Ее нижняя часть сплошь покрыта богатым растительным орнаментом, пальметками и ветвями с цветами и птицами. Вверху под венчиком расположена сцена терзания коней фантастическими грифонами с телами львов и головами орлов. А на плечиках вазы помещен выполненный с необычайным мастерством фриз со сценой поимки скифами коней, будто иллюстрирующий строки стихотворения А. Блока «Скифы»:

*Привыкли мы, хватая под уздцы
Играющих коней ретивых,
Ломать коням тяжелые крестцы...*

Каково же значение этих изображений?

Содержание верхнего регистра нам уже известно: это происходящая в небесах в день весеннего равноденствия битва и победа светлых сил над тьмой, возрождение жизни и плодородия.

10. Двугорбый верблюд. Бронзовая бляха, Актюбинская обл.

11. Битва двух верблюдов. Бронзовая бляха, Пятигоры I.

12. Трехглавый дракон. Фрагмент псалы, Елизаветинская.

13. Кабан. Золотая статуэтка. Сибирская коллекция Петра I.

14. Змееногая богиня скифов. Золотой конский налобник, Цимбалка.

15. Голова кабана и сцена терзания. Позолоченные ножны акинака, Белозерский курган.

16. Кабан. Серебряное позолоченное навершие. Уляп.

17. Скифская повозка. Глиняная модель. Пантикапей.

18. Сцена вручения лука воину. Серебряный позолоченный сосуд, Частые курганы.

19. Золотой калаф — головной убор скифской царицы, Толстая могила.

20. Грифон с головой оленя в клюве. Деревянное навершие с кожаной инкрустацией, Пазырык.

21. Сцена терзания. Золотая пектораль, Толстая могила.

22. План и разрез кургана с деревянной домовиной и захоронениями коней. С. Костромская, VI век до новой эры.

23. План и разрез кургана Чертомлык. 24. Голова грифона. Бронзовое навершие колесницы. Станица Ульская.

Легко расшифровывается и нижний ярус: древо жизни с сидящими на нем птицами — это универсальный мифологический символ матери-земли.

Трехзональная композиция вазы также находит объяснение: индоиранские народы представляли мироздание трехчастным: нижняя сфера — земля, верхняя — небо, а зона между землей и небом — сфера людей и животных. В индийском тексте Шатапатха брахмана прямо говорится, что ритуальный сосуд должен быть трехчастным, нижняя его часть символизирует землю, средняя — место людей и зверей, а верхняя — небо.

Но раз чертомлыцкая ваза — культовый сосуд, и верхний и нижний его ярусы имеют сложное космологическое содержание, олицетворяя плодоносящие силы неба и земли, можно ожидать, что и в среднем ярусе представлена отнюдь не жанровая сценка, а какой-то важный ритуальный акт. Как же расшифровать его? Уже говорилось, какую роль играли коневодство и культ коня у индоиранцев и особенно скифов. Они владели поистине несметными табунами лошадей, достаточно сказать, что во время войны со скифами отец Александра Македонского Филипп угнал табун в 20 тысяч чистокровных кобылиц. Особые кони белой масти считались священной собственностью царя и участвовали в коронации, а после смерти царя приносились в жертву на его похороны. Этот обычай описан Геродотом и многократно подтвержден при раскопках царских курганов. В Ульском кургане, например, с царем было захоронено четыреста коней. Да и в Чертомлыке И. Е. Забелин открыл погребения конюших и одиннадцати лошадей в парадных вызолоченных уборах.

Жертвоприношения коней совершались в честь солярного и других богов и сопровождали все важные общенародные праздники. Главным же жертвоприношением у индийцев был обряд ашвамедха, много раз описанный в ритуальных текстах и в эпической поэме Махабхарата. Избранного белого коня на год отпускали идти куда глаза глядят, а царь с воинами следовал за ним, подчиняя своей власти все племена на пути. К новому году процессия возвращалась, коня приносили в жертву, а царь короновался как верховный владыка земли, наделенный бессмертием.

Сходный обычай существовал и у других индоевропейских народов (галлов, римлян). Не этот ли ритуал представлен на чертомлыцкой вазе?

Итак, изображения на ней — это сложный рассказ, своеобразная космограмма, представляющая три сферы мироздания, объединенные идеей возрождения жизни и бессмертия царя в день весеннего Нового года. Правильность этого толкования вскоре подтвердилась. Б. Н. Мозолевским был раскопан богатейший царский курган — Толстая могила*, а в нем — замечательное нагрудное украшение — пектораль. Она также разделена как бы на три сферы: небо, символизируемое сценой терзания, землю с пышной растительностью и весеннее возрождение в сфере людей и зверей, воплощенное в фигурах молодых животных и сценах, по трактовке Б. Н. Мозолева и Д. С. Раевского, связанных со свадебным и царским культом.

Таким образом, изучение семантической, содержательной стороны скифского искусства открывает новые богатые возможности более глубокого исследования скифской культуры.

Раскрытие образов скифского искусства звериного стиля, прочтение текста многофигурных композиций играют огромную роль в изучении идеологии и социальной структуры скифского общества, подтверждая мнение о скифах как о народе, достигшем уровня государственности и мифологической стадии мышления. ●

Начало — на стр. 30

15 апреля. Утром все бело от инея. Вода в чайниках превратилась в лед. В 9.00 серьезная преграда. В деревне Юшине снесенный водой мост перегородил реку. Разгрузили шлюпку и на «раз-два-взяли» с помощью местного населения перетаскивали вокруг моста. М. М. с азартом, по-клубному руководил работой местных ребят, и они с удовольствием участвовали в этом воле.

16.45. На высоком берегу — древнее село Княжеселы. Я заметила, что здесь даже отдельные участки берега имеют свои названия (лишнее свидетельство важности пути и хорошей его изученности). Остановка в Луке. Впереди нас ждет огромный порог Барище. Старики говорят нам: «Барище шумит».

Я: «Барище... В первый момент, увидев впереди буруны, я легкомысленно направил наш корабль прямо к ним. Однако река обошла с нами быстро и решительно: посадила на камни и, развернув на 180 градусов, бросила на берег, мимоходом сорвав шпону одного мотора и задрал колонку другого. Стало ясно, что предстоит работа на много часов. Старые водоходы разгружали свои суда и проводили их в таких местах вдоль берега. Так сказано в летописях и у немногих историков. Не писали они только о том, каким же образом осуществлялась эта проводка вдоль берега. Мы пытались хитрить по-всякому. Облегчили корабль, тянули его вперед, в то же время отталкивая от берега. Это делали вышедшие из шлюпки ребята. Шлюпка исправно садилась на камни и у берега и ближе к середине реки. И только когда все перестали бередься, испробовали ледяную воду, когда двое в шлюпке беспрерывно отталкивались от берега, а остальные, иногда по пояс в воде (а то и по горло) тянули бечеву, то выходя на берег, то снова уходя в воду, обходя нависающие ветви деревьев, обходя прибрежные камни, — тогда дело двинулось. К вечеру порог был позади. Костя-фотограф выразил общее мнение: промок, продрог, намучился как никогда — и счастлив как никогда!

У нас было много «Костей», как говорили ребята, потому в походе пришлось придумать им дополнительные клички. Одного назвали просто по отчеству — Григорич (неважно, что он был самый младший из нас), другого по увлечению — Фотографом. Третий Костя так и остался со своим именем.

Мы встали под высоким берегом, над которым возвышалась изумительно красивая барочная церковь. Излучина реки под обрывом, где мы стояли, называлась иронично и точно — Подпопы. В соседней деревушке Лука истопили баньку, и мои «варяги» всю ночь сушили доспехи и парились после вынужденного «моржизма». А я лежал в палатке и размышлял о способах форсирования порогов в древности. Ход мыслей был обычным, люди в те времена жили такие же, как мы, не супермены, значит, они вряд ли испытывали радость от холодных ванн. Вряд ли хозяину было выгодно платить за столь тяжкий труд. Еще раз продумывал подробности сегодняшнего перехода. И вообще про форсирование путей против течения. Ясно, что веслами не выгребешь. Ясно, что и бурлацкий ход возможен далеко не везде. Леса, овраги, обрывистые берега — это не торная дорога для подъема против могучего весеннего потока. Уверен, и придумалось потому, что не абстрактно размышлял и не просто хотел облегчить завтрашний проход через порог. Именно из-за двойной роли размышлений: необходимости и знание того, что в древности люди постоянно проходили эти тяжкие пути, — понял! Надо просто, зайдя за очередной изгиб реки, мысок, метров на триста вперед, пускать по течению к шлюпке поплавок с привязанной тонкой веревкой. Я ловлю поплавок, тонкая веревка привязывается к прочному капроновому концу, который я вытягиваю и креплю за носовую банку (дубовое сиденье в шлюпке). Дальше просто — ребята, даже не замочив ног, тащат шлюпку вперед, а не к берегу, как было днем, а если даже через камни, то разгруженный корабль проходит просто. А потом вся операция повторяется столько раз, сколько нужно. Таким образом, не страшны ни

деревья, мешающие буксировке, ни изгибы береговой линии, ни овраги — надо только выбрать удобный мысок и точно пускать поплавок. Так можно идти вперед на самых трудных участках: по стремнинам, узкостям, через пороги. В качестве полавка решил использовать пустую канистру.

Назавтра все блестяще осуществилось. Ребята ликовали.

Ира: «15 апреля. 17.25. Начало героического штурма Барища. Ребята вели шлюпку по топкому берегу по пояс в ледяной воде. М. М. и Олег вырубали среди камней. В десятом часу вечера остановили шлюпку перед следующим порогом Рели. (Топонимика: барище — морское, «мелководная гряда перед устьем», рядом берег у моста называют устьем, — «россыпь, навалок, пережат»; рели — новгородское, «наносная гряда в воде, возвышенная полоса, гривка, гребень». Такие названия мы встречали и на Ловати, и здесь, на Сереже.)

Баня, теплая изба. Так Григорич отметил свой шестнадцатый день рождения. Костровцы и Фотограф до темноты кололи дрова хозяевам, пока не отобрали топоры.

Ночью, при свете луны вода кипит на пороге. Грохот такой, как в Москве на проспекте Мира. Только почему-то не раздражает, а, напротив, успокаивает и радует.

Названия: горы — Горб, Роман, Межигорье. На берегах лежат: Устье, Городня, Подпопы, Ракованки, Речище, Камешик, Степаша, Долгошь, Сыпучий курган...

В общем, мы быстро вернулись к предкам. Думаю, в любой караван нас взяли бы без колебаний — что в Царьград, что к Студеному морю...

18 апреля. С 10 часов до 15.00 волокли шлюпку через мысок, минув низкий мост и пережат. Затем спустили шлюпку и провели немного вперед ненагруженную. М. М. — о том, что Рерих неправильно изобразил волок. У них были ворота. А ребята очень деловито обсуждают, что использовали варяги для полавка вместо канистры.

В 16.00 пошли дальше. На порогах уже обнажились камни. Вода резко спала. А шлюпка с побитыми бортами начала довольно сильно подтекать.

Мы стали лагерем среди зарослей ели и березы.

До верховьев Сережи, до озера Наговье двадцать километров по реке и совсем пустяки по суше. Заманчиво перекинуться туда на санях с трактором. Но это нарушение наших принципов. Тем более, что мы научились так здорово форсировать пороги. Надо остановиться до следующего половодья. Надо летом приехать сюда и как следует отремонтировать наш корабль-ветеран. Встали. Над нами село Бончарово.

Мы прошли в этом году сто двадцать километров вверх по бурным горным рекам. Познакомились с грозными порогами. Видели знаки древнего водного пути: городки и села с церквями, волок вокруг порога, старинные деревни, тянувшиеся сплошной полосой по берегам реки. Погост с кладом монет. Но самое интересное нас ждет наверху — на водоразделе.

И вот — автобус... Когда на подъеме забрахлил мотор, костровцы привычно встрепенулись и скомандовали друг другу: «На шесть!»

На следующее утро мы были в Москве. Что мне остается добавить? Мы не только идем по древнему пути «из варяг в греки». Мы идем так, как ходили они. И быстро «возвращаемся» к той же близости к природе. Но главное то, что вместо одного яхтенного капитана, как в начале совместных походов в 1971 году, у нас теперь еще три своих дипломированных «водохода», и вообще весь клуб наш — путешествующий, плавающий, умеющий преодолевать препятствия и на путях предков, и в нашей современной жизни.

И еще радует меня, что Саша публикует свои пока еще скромные материалы в «Огоньке», а Ирина фактически в соавторстве со мной писала этот отчет. И, как вы могли сами убедиться, сделала это хорошо.

Движение должно быть непрерывным... ●

Публикация С. Малиновской-Бариновой

* «Знание — сила», 1971 год, № 8, Б. Мозолевский, Диалог со скифами.

Старший научный сотрудник
Института Африки АН СССР
рассказывает о гипотезе,
разрабатываемой им
с привлечением широкого
исторического материала.

Ю. Кобищанов,
кандидат исторических наук

Полюдье



Часть росписи в гробнице
Хеви, сына и наместника
египетского фараона в Нубии
(II тысячелетие до новой эры).
Здесь изображены жители
Нубии, несущие ему дань
во время полюдья.

Странности летописного рассказа

Помните летописный рассказ о смерти киевского князя Игоря Рюриковича?

Он отправился в полюдье к древлянам, жившим северо-западнее Киева. Собрав с них установленную дань, князь двинулся дальше, но затем вернулся, то ли намереваясь получить дань второй раз в один год, то ли решив, что древляне ему чего-то недодали (тут толкования историков расходятся). При этом князь отпустил домой большую часть сопровождавших его воинов. Беспечность и жадность погубили Игоря. Древляне отказались платить дань, а самого князя убили и похоронили в своей земле, у города Искоростень (теперь Коростень). Византийский историк Лев Дьякон сообщает, что Игоря привязали к верхушкам двух пригнутых к земле деревьев, а затем их отпустили — и князь был разорван надвое.

Этот рассказ о смерти князя Игоря был, наверное, всем понятен в Киевской Руси X—XI веков. Другое дело — в наши дни. Сразу появляются вопросы. Вот только главные из них: что такое полюдье, только ли в Древней Руси правители ходили полюдьем, каково место полюдья в истории общества? Почему древляне подвергли Игоря именно такой казни? Почему его похоронили в земле древлян, а не сожгли в лагере на погребальном костре, как подобало бы, когда погребают знатного человека Руси?

На Руси

Древнерусское полюдье представляло собой круговой объезд князем — в сопровождении дружины и слуг — своих владений для сбора дани.

Сведения о полюдье на Руси мы находим во многих древнерусских источниках, а также в источниках арабских, византийских, скандинавских. Около 948 года византийский император Константин Багрянородный на основе распро-

сов приезжих славян называет сроки полюдья (ноябрь — апрель), дает его маршрут, перечисляя племена, по землям которых оно следовало.

Академик Б. А. Рыбаков обосновал предположение, что полюдье существовало и у скифов времен Геродота (V век до новой эры), а у вятичей и других племенных союзов восточных славян — еще до их объединения Киевской Русью. Он также вычертил на карте круговой маршрут киевского великокняжеского полюдья.

Очевидная древнейшая экономическая функция полюдья состоя-

ла в том, что, обходя общины, племена, союзы племен, князь кормился сам и кормил свою свиту, включая дружину. Полюдье давало князю и дань товарами, шедшими на экспорт, — пушниной, воском, рабами, ремесленными изделиями, а также средствами для их транспортировки: ладьями, лошадами, саянами. Товары по рекам и морям доставлялись в Византию и мусульманские страны Азии. В обмен правящая группа Киевской Руси получала лучшее по тому времени оружие, предметы роскоши, породистых коней, например венгерских, деньги. Это позволяло содержать войско — в значительной мере наемное — и кадры складывавшегося государственного аппарата.

Великий князь с его слугами, дружиной, местные вассальные князья с их слугами — вот, в сущности, и весь аппарат политической власти в море общинных структур Киевской Руси. Обходя племена и общины полюдьем, великие и вассальные князья каждый раз подтверждали свою власть над ними, умирляли мятежников, отражали набеги врагов, укрепляли границы государства, а то и присоединяли к своим владениям новые земли. Князь или его представители вершили суд, прекращали междоусобицы, примиряли враждующие стороны, наказывали нарушителей мира и права, взимая при этом большие штрафы в свою пользу.

На территории нынешней Украины и юга России существовало прежде, вероятно, полюдье правителей дославянских государств — не только скифских царей, но, может быть, также готских королей, каганов гуннских, аварских, тюркских. В каждом из славянских племенных союзов, или княжений, было свое собственное полюдье. С образованием Киевской Руси полюдье киевского великого князя как бы «наложилось» на эти местные.

С середины X века система сбора дани совершенствуется: княгиня

Ольга и другие князья строят (а чаще захватывают уже построенные) подворья, которые становятся станциями на пути полюдья. С распадом Киевской Руси на отдельные большие княжества, а последних — на все более мелкие, масштабы полюдий уменьшаются, их политическое значение падает. Однако на окраинах Украины — в Полесье и на Карпатах — полюдье продолжалось (сбор с общин шкур, меда и прочего) вплоть до XVI века, но осуществлялось уже не князьями, а их представителями. Вместе с тем все большую долю дани составляла денежная подать.

В складывавшемся Русском государстве полюдье постепенно утратило свое значение основного способа отчуждения феодальной ренты, лишь на северных и восточных окраинах примерно таким же образом собирали дань («ясак») с местных «князьцов». Но и в центре государства князь с женой и свитой на святки (как раз хронологическая в разгар древнего полюдья) совершали объезд монастырей. Заодно, как и в старину, по пути вершили суд, собирали подношения.

Примерно так полюдье как историческое явление развивалось всюду, где оно было, но это стало мне ясно лишь после того, как в конце пятидесятых — начале шестидесятых годов я приступил к поискам подобных явлений в разных регионах мира и в разные периоды всемирной истории.

Определение раннефеодальной природы полюдья направило поиски в нужном направлении и очертило их круг. В те годы большинство историков считало (и некоторые считают до сих пор) раннефеодальными все государства Европы, Азии и Африки периода раннего средневековья. Однако анализ, проведенный прежде всего с точки зрения политэкономии феодального способа производства, показал, что только периферийные общества той эпохи могут считаться раннефеодальными, тогда как центральные общества уже обладали чертами развитых феодальных. В Византии, арабо-исламских халифатах Испании, Северной Африки и Ближнего Востока, Китайской империи можно обнаружить в лучшем случае лишь пережитки полюдья.

В раннесредневековой Европе

Полюдье существовало в западнославянских и южнославянских государствах. Его легко обнаружить у раннесредневековых и, вероятно, древних германцев. В VI веке франки во главе с королями династии Меровингов ходили полюдьем по Галлии, которую они завоевали. В англосаксонских королевствах и объединенном королевстве Англии полюдье называлось гэфол, или феорм. Объезжая свои владения, короли, их двор и дружина получали хлеб, пиво, крупный и мелкий рогатый скот, мед, воск, шкуры, ремесленные изделия. Об этом подробно рассказывают английские королевские грамоты VIII—X веков.

Короли Швеции, Норвегии, Дании объезжали свои владения с дружиной, участвуя в пирах, устраивавшихся для них местными правителями и общинниками. По

пути следования шведские короли, подобно Ольге Киевской, расчищали участки леса, устраивали здесь домовладения и поселяли в них зависимых людей.

В Шотландии полюдье также было известно, а в консервативной Ирландии оно продержалось очень долго.

В исландской саге о «Людах с Льосаватна» рассказывается, как годи (жрец — глава общины) Гудмунд Могучий «часто разъезжал с тремя десятками людей и таким же количеством коней и во многих местах проводил по семь ночей». Он ездил к «людям из своего тинга» (общины). Из дальнейшего рассказа выясняется, что семь ночей — это было слишком долгое гошение, разорительное для общинников.

На противоположном конце Европы, в тех небольших частях Пиренейского полуострова, которые не вошли в арабскую империю Омейядов или рано освободились от нее, раннесредневековыми источниками также засвидетельствовано полюдье. Было ли оно здесь, а также в Галлии, Британии, Сербии, нововведением послеримского времени или же возрождением древнего обычая, остается неизвестным.

И даже каролингские императоры IX века ежегодно обходили свои владения полюдьем — от Франции через Германию до славянской Лужицы и границ Польши.

В средневековых Азии и Африке

За пределами Европы поиски раннефеодальных обществ раннего (и среднего) средневековья направили меня прежде всего в тропическую Африку и в Юго-Восточную Азию. В надписях IV—VI веков из североэфиопского Аксума на языке геэз (древнеэфиопском) обнаружились несомненные следы полюдья. В полюдье ходили и сами аксумские цари, и вассальные правители более низкого ранга. Полюдье в Эфиопии продолжалось сохраняться и после гибели Аксумского царства в XI веке.

На юго-востоке Азии в своего рода полюдье ходили правители Ангкорской империи (Кампучия и соседние с ней территории) IX—XII веков. Здесь имелся развитый бюрократический аппарат, храмовая иерархия, сложная система землевладения. Тем не менее еще сохранялось и полюдье. Свиту императора Ангора составляли тысячи мужчин и женщин: его жены, наложницы, слуги и служанки, воины и прочие. Вероятно, в то время полюдье существовало и на Яве, в центре Индонезии, но сведения об этом сохранились лишь в местной поэме XIV века, когда яванское полюдье в значительной мере уже трансформировалось.

Явления типа полюдья были известны и кочевым народам евразийских степей (например, монголам), пояс расселения которых на западе примыкал к Европе, а на востоке — к Китаю.

В древнем мире

О первоначальном строе древнейших государств Азии и Африки приходится судить по преданиям, которые были призваны разъяснить некоторые еще более древние ритуалы и символы. Согласно моей точке зрения, раннефеодальные го-

сударства существовали кое-где и в древности, и в позднее средневековье, и даже в новое время — соответственно тому, находилось ли то или иное общество в древнем очаге цивилизации либо на одной из окраин цивилизованного мира. Анализ некоторых ритуалов позволил предположить, что они представляют собой пережитки былого полюдья.

В первой половине III тысячелетия до новой эры фараон в священной ладье совершал свое полюдь по Египту. Несколько позднее, согласно предположению советского ученого В. Г. Ардзинбы, в Малой Азии царь и царица хеттов ходили в полюдь дважды в год: в апреле — мае, когда собирали первые весенние овощи — спелые луковицы анташум, и поздней осенью, после уборки пшеницы, ячменя, сбора яблок и овощей. Анализируя ритуалы хеттских праздников, В. Г. Ардзинба установил маршрут полюдья, проходивший по святым местам и храмам страны хеттов, причем по пути посещались царские хозяйства; во время этого обхода устраивались пиры и жертвоприношения.

Древнеиндийская и китайская традиции также описывают ритуалы, которые можно истолковать как пережитки полюдья, существовавшего во II тысячелетии до новой эры.

В отдельных регионах мира полюдь сохранилось еще в новое время, иногда даже в XX веке. Поэтому его можно изучать по описаниям европейских путешественников и даже исследованиям этнографов. На Маршалловых островах феодалы, образовавшие своеобразную касту, ежегодно объезжали свои владения на лодках, собирая дань с земледельцев. В этих краях созревает два урожая в год. Первый, лучший урожай отбирали в полюдь, второй оставался крестьянам. На Гавайях полюдь собиралось в сезон макахики (осень Южного полушария), во время сбора урожая, празднеств, плодородия и обновления в природе и обществе. Царь, считавшийся земным воплощением бога Лоно, каждый год как бы вновь вступал на престол и получал дань продовольствием и ремесленными изделиями. В полюдь ходили жрецы, неся изображение бога Лоно. В круговом обходе островов они посещали все святилища и земли общин, «освобождая» их от капу — вредоносной мистической силы и разрешая таким образом дальнейшие полевые работы.

Особенно разнообразные типы полюдья мы находим в Африке; ведь этот регион мира в новое время не имел себе равных по числу раннефеодальных государств, при этом находившихся на разных ступенях развития. В Эфиопии нового времени полюдь исчезло (в стране установилось зрелое феодальное общество), но на севере Сомали, в государстве Миджертейн, оно сохранялось до XX века. Очень интересны полюдь в государствах народов банту в Африке южнее экватора, таких, как «империи» Луба, Лунда и Момотапа, «королевства» низовьев реки Конго. В Лоанго и Нгойо (в Конго) правитель перед коронацией в течение года, а то и более, обходил «святые места» своих владений, подолгу останавливаясь в каждом из них.

Кроме жрецов, придворных и воинов, его сопровождали две молодые царицы — дочери правителей соседних государств (на них он женился сразу же вслед за избранием на престол). За то время, что продолжалось полюдь, каждая из цариц должна была родить ребенка. Так африканские цари доказывали свою плодородность и мистически «передавали» ее земле тех общин, которые они посещали во время полюдья.

Полюдь и священные цари

В феодальных, особенно раннефеодальных обществах нередко обожествляли власть и саму особу правителя. Последний полновластным монархом был далеко не всегда (насколько его опутывали всякого рода ритуальные запреты, условности, церемонии), но зато часто — «священным царем».

Дж. Фрээр в своем классическом исследовании «Золотая ветвь» показал, как широко по всему миру был распространен институт священных царей, а современный нидерландский историк-марксист Хенри Кляссен доказал, что ранняя государственность была неразрывно связана с этим институтом. Правители зарождавшихся государств превращались в первый в истории слой эксплуататоров, их обожествление становилось первой классовой по существу формой религии.

Если мы наложим историческую карту распространения полюдья на нашей планете на карту, где отмечены «священные царства», то увидим почти полное совпадение. Отдельные исключения, на мой взгляд, легко объяснимы. В некоторых случаях, например, полюдь еще существовало, но цари официально приняли христианство или ислам и считались «рабами божьими», как и их подданные, однако нередко рядом с официально признанной мировой религией в таких государствах исповедовалась и старая, включавшая в себя обожествление царей.

Поэтому в большинстве случаев полюдь содержало религиозные (а также карнавальные, праздничные) элементы. Цари двигались от одного «святого места» к другому. Дань частью шла на устройство пиров, пиры же соединялись с жертвоприношениями духам предков правителя, богам либо христианским святым и на прочее. Такой путь христианизации прошел ритуал полюдья в Европе, включая Ростовско-Суздальскую Русь, а также в Эфиопии и Грузии.

Полюдь в Грузии и Дагестане особенно интересно для историка. Оно продержалось здесь с древности до XIX века! В разных царствах, в мтарствах (владетельных княжествах) Грузии полюдь называлось по-разному и различалось в деталях, но везде оно сопровождалось великолепными пирами, когда, по свидетельству русского начальника Черноморской линии А. И. Будберга, «в один день истреблялся труд целого года, туняйцы питались за счет трудолюбивых». Впрочем, так же было и в других странах. Недаром в Киевской и Ростовско-Суздальской Руси время полюдья — с ноября по апрель — пора, когда один праздник следует за другим, в том числе святки и масленица.

В полюдь были заинтересованы не только правитель и сопровождавшая его свита, но, как это ни кажется странным, и сами труженики, кормившие их в пути и дававшие им дань. Они верили в магическую силу священного царя и его способность передавать плодородие земле, поэтому желали и ждали его посещений.

Дж. Фрээр в «Золотой ветви» приводит многочисленные рассказы путешественников и записи преданий о священных царях. Особенно впечатляют описания ритуального растерзания царя во многих государствах Южной Азии; части «священного» тела зарывали в землю, чтобы придать ей плодородие. Сходные обычаи существовали и в раннесредневековой Европе. Так, в VIII веке тело Хальфдана, конунга Упланда в Швеции, было после его смерти расчленено на пять частей, зарытых в пяти областях Упланда, чтобы земля получила от священной плоти мистическую силу плодородия.

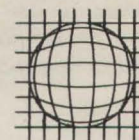
У славян раннего средневековья, как в Скандинавии, жило представление о священных функциях царской особы. И, возможно, потому-то древляне, восстав против киевского князя, не просто покарали Игоря, но умертвили его по особому ритуалу, а затем зарыли разделенное на части тело в свою землю, чтобы тем самым обеспечить ей плодородие.

Историческая судьба

При переходе от первобытного общества к феодализму, в эпоху формирования обширных по территории, но внутренние не спаянных раннефеодальных держав, в которых имелись лишь зачаточные органы государственной власти, полюдь давало в руки правителей почти универсальную систему управления. Оно отражало переходный характер экономики, социального строя, религии и культуры этого периода и вместе с тем способствовало утверждению в обществе элементов феодализма. Когда князь (или царь) устраивал погосты, становища, «королевские деревни», храмовые хозяйства на пути своего полюдья, он тем самым внедрял в систему общин звенья своего домена. Здесь феодальные производственные отношения развивались ускоренными темпами и отсюда они распространялись на земли общин. Важную роль в идеологической перестройке раннефеодального общества сыграл культ священного царя, тесно связанный с полюдьем. Наконец, полюдь служило главным каналом поступления в общины информации из внешнего мира.

Но, способствуя развитию феодализма, полюдь тем самым готовило свою гибель. Развитое феодальное общество обладало более тонкими механизмами управления, эксплуатации и коммуникации, чем громоздкое полюдь. Оно постепенно утрачивало свои функции, исчезая совсем либо сохраняясь лишь как ритуальный пережиток. В Европе нового времени лишь маршруты царских и королевских паломничеств по монастырям и соборам да сказки о постоянно странствующих королях оставались последними воспоминаниями о былых полюдьях многие века спустя после их исчезновения. ●

ВО ВСЕМ МИРЕ



Зоопарк — в холодильнике

Рождение антилопенка-эланды в зоопарке американского города Цинциннати сопровождалось таким всеобщим интересом, будто на свет появилась наследница престола королевства. «Приближенные» волновались, газеты помещали фотографии «принцессы» и ее мамы.

Впрочем, с мамашей как раз все было не так просто. Дело в том, что зачала этого детеныша одна самка, а родился он у другой. Этому предшествовала необычная операция, мастерски проведенная зоологом Бетси Дрессер. Когда зародышу исполнилось всего семь суток, его изъяли из организма «мамы № 1» и погрузили в ванночку с жидким азотом. При температуре минус 196 градусов по Цельсию зародыш провел там восемнадцать месяцев. Затем его «оттаяли» и ввели в организм «мамы № 2», тоже, конечно, эланды. Двести семьдесят дней вынашивала его она, после чего на свет и появилась вполне здоровая самочка.

Само собой, задача состояла совсем не в том, чтобы побить рекорды длительности вынашивания плода. Специалисты считают, что это большой шаг на пути к созданию банка тех видов животных, которые могут исчезнуть с лица Земли. Замороженный «зоопарк» тогда может перейти из ведения фантастов в повседневную жизнь биологов.

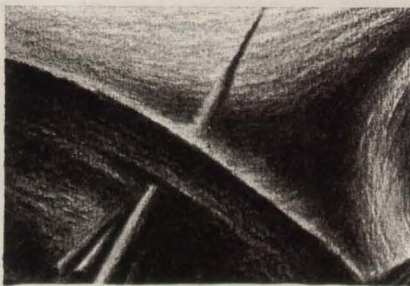
Пропал полюс

С 1973 года северный магнитный полюс Земли считался утерянным, то есть он продолжал существовать и притягивать к себе магнитную стрелку, но его местонахождение нельзя было определить точно. Теперь группа канадских геофизиков установила, что северный магнитный полюс расположен в данное время в 1500 километрах от географического полюса. С 1973 года он переместился на север примерно на сто километров и сейчас находится между островом Батерст и островом Короля Христиана в 350 километрах на северо-восток от Резольют-Бей. Впервые местонахождение северного магнитного полюса было определено в 1831 году, тогда он находился в шестистах километрах южнее нынешнего местоположения.

А. Стругацкий, Б. Стругацкий

Волны гасят ветер

Фантастическая повесть



8 мая я получил, помимо всего прочего, отчет Тойво о его посещении Института Чудиков. Я поставил в моем списке птичку против его фамилии, ввел его рапорт-доклад в регистратор и стал выдумывать задание для Петеньки Силецкого. К этому дню в Институте не побывали у меня только он и Зоя Морозова.

Примерно в это время у себя в рабочей комнате Тойво Глумов разговаривал с Гришей Серосовиным. Я привожу ниже реконструкцию их беседы для того, главным образом, чтобы продемонстрировать умонастроения, владевшие в ту пору моими сотрудниками. Только качественно. Количественно соотношение было прежним: на одной стороне — один только Тойво Глумов, на другой — все остальные.

* * *

ОТДЕЛ ЧП, РАБОЧАЯ КОМНАТА «Д».
8 МАЯ 99 ГОДА, ВЕЧЕР.

Гриша Серосовин вошел по обыкновению без стука, остановился на пороге и спросил:

— Можно к тебе?

Тойво отложил в сторону «Вертикальный прогресс» (сочинение анонимного К. Оксовью) и, склонив голову, оглядел Гришу.

— Можно. Только скоро я уйду домой.

— Сандро опять нет?

Тойво поглядел на стол Сандро. Стол был пуст и безукоризненно чист.

— Да. Третий день.

Гриша сел за стол Сандро и задрал ногу на ногу.

— А ты где вчера пропадал? — спросил он.

— В Харькове.

— А, и ты бывал в Харькове?

— Кто еще?

— Да почти все. За последний месяц почти весь отдел побывал в Харькове. Слушай, Тойво, я вот к тебе за чем. Ты ведь занимался «внезапными гениями»?

— Да. Только давно. В позапрошлом году.

— Помнишь Содди?

— Помню. Барталомью Содди. Математик, ставший исповедником.

— Вот-вот, он самый, — сказал Гриша. — В сводке есть одна фраза. Цитирую: «По имеющимся данным, Б. Содди незадолго до метаморфоза пережил личную трагедию». Если сводку составлял ты, то два вопроса. Что это была за трагедия, и откуда ты добыл эти данные?

Тойво протянул руку и вызвал свою программу на терминал. Отбор информации закончился, программа уже считала. Неторопливыми движениями Тойво принялся прибирать стол. Гриша терпеливо ждал. Он привык.

— Раз там написано «по имеющимся данным», — сказал Тойво, — значит, эти данные я получил от Биг-Бага.

Он замолчал. Гриша подождал еще немного, поменял местами скрепленные ноги и произнес:

— Неохота мне с этой мелочью идти к Биг-Багу. Ладно, попробую обойтись... Слушай, Тойво, тебе не кажется, что наш Биг-Баг в последнее время какой-то нервный?

Тойво пожал плечами.

— Может быть, — сказал он. — Президент совсем плох. Горбовский, говорят, при смерти. А ведь он их всех знает. И очень хорошо знает.

Гриша произнес задумчиво:

— Между прочим, я с Горбовским тоже знаком, представь себе. Ты помнишь... хотя тогда

тебя у нас еще не было... Покончил с собой Камилл. Последний из Чертовой Дюжины. Впрочем, казус Чертовой Дюжины для тебя тоже, конечно, так... сотрясение воздуха. Я, например, в те поры ничего о нем и не слыхивал... Ну, сам факт самоубийства, а точнее будет сказать — саморазрушения, этого несчастного Камилла никаких сомнений не вызывал. Но непонятно было: почему? То есть понятно было, что жилось ему несладко, последние сто лет своей жизни он был совершенно один... Мы с тобой такого одиночества и представить себе не способны... Но я не об этом. Биг-Баг направил меня тогда к Горбовскому, потому что, оказывается, Горбовский в свое время был с этим Камиллом близок и даже как-то пытался его приветить... Ты меня слушаешь?

Тойво несколько раз кивнул.

— Да, — сказал он.

— Знаешь, какой у тебя вид?

— Знаю, — сказал Тойво. — У меня вид человека, который напряженно думает о чем-то своем. Ты мне это уже говорил. Несколько раз. Штамп. Согласен?

Вместо ответа Гриша вдруг выхватил из нагрудного кармана стилу и метнул его прямо в голову Тойво — как дротик, через всю комнату. Тойво двумя пальцами взял стилу из воздуха в нескольких сантиметрах от своего лица и сказал:

— Вяло.

«Вяло», — написал он стилем на листке перед собой.

— Вы меня щадите, сударь, — произнес он. — А щадить меня не надо. Это мне вредно.

— Ты понимаешь, Тойво, — проникновенно сказал Гриша, — я знаю, что у тебя хорошая реакция. Не блестящая, нет, но хорошая, добротная реакция профессионала. Однако вид твой... Пойми, как твой тренер по субаксу я просто считаю себя обязанным время от времени проверять, способен ли ты реагировать на окружающее или на самом деле пребываешь в каталепсии...

— Все-таки я сегодня устал, — сказал Тойво. — Сейчас досчитает программа, и пойду я домой.

— А что у тебя там? — спросил Гриша.

«У меня там», — написал Тойво на листке бумаги и сказал:

— У меня там киты. У меня там птицы. У меня там лемминги, крысы, полевки. У меня там много малых сих.

— И что они у тебя делают?

— Они у меня гибнут. Или бегут. Они умирают, выбрасываясь на берег, топят, улетают с мест, где жили веками.

— Почему?

— Этого никто не знает. Два-три века назад это было обычным явлением, хотя и тогда не понимали, почему это происходит. Потом долгое время этого не было. Совсем. А сейчас началось опять.

— Позволь, — сказал Гриша. — Все это, конечно, страшно интересно, однако при чем здесь мы?

Тойво молчал, и, не дождавись ответа, Гриша спросил:

— Ты считаешь, что это может иметь отношение к Странникам?

Тойво старательно, со всех сторон оглядел стилу, вертя его в пальцах, взял за кончик и почему-то поглядел на свет.

— Все, что мы не умеем объяснить, может иметь отношение к Странникам.

— Чеканная формулировка, — восхищенно сказал Гриша.

— А может и не иметь, — добавил Тойво. — Где ты достал такие красивые вещицы? Казалось бы — стилу. Что может быть банальней? А на твою стилу приятно смотреть... Знаешь, — сказал он, — подари ты его мне. А я подарю его Асе. Я хочу ее порадовать. Хотя чем-то.

— А я хоть чем-то пораду тебя, — сказал Гриша.

— А ты хоть чем-то порадуешь меня.

— Бери, — сказал Гриша. — Владей. Дари, преподноси, соври что-нибудь. Дескать, сам спроектировал для любимой, ночами мастерил.

— Спасибо, — произнес Тойво, засовывая стилу в карман.

— Но имей в виду! — Гриша поднял палец. — Здесь за углом, на улице Красных Кленов, стоит автомат и печет такие вот стили.

Тойво снова вынул стилу и принялся его рассматривать.

— Все равно, — грустно сказал он. — Вот ты этот автомат на улице Красных Кленов заметил, а мне бы в голову не пришло его замечать...

— Зато ты заметил непорядок в мире китов! — сказал Гриша.

«Китов», — написал Тойво на листке бумаги.

— А вот, кстати, — проговорил он. — Вот ты — человек свежий, непредубежденный, — как ты думаешь? Что должно такое произойти, чтобы стадо китов, прирученных, ухоженных, облаканных, вдруг, как века назад, в древние злые времена, выбросилось на отмель умирать? Молча, даже на помощь не позвав, вместе с детенышами... Можешь ты себе представить хоть какую-нибудь причину для этого самоубийства?

— А раньше почему они выбрасывались?

— Почему они выбрасывались раньше — тоже неизвестно. Но тогда можно было хоть что-то предположить. Китов мучили паразиты, на китов нападали касатки и кальмары, на китов нападали люди... Было предположение даже, будто они кончали с собой в знак протеста... Но сегодня!

— А что говорят специалисты?

— Специалисты прислали запрос в КОМ-КОН-2: установите причину возобновившихся случаев самоубийств китообразных.

— Гм... понятно. А пастухи что говорят?

— С пастухов все и началось. Пастухи утверждают, что китов гонит на гибель слепой ужас. И пастухи не понимают, представить себе не могут, чего именно могут бояться нынешние киты.

— Н-да, — сказал Гриша. — Похоже, здесь и в самом деле без Странников не обходится.

«Не обходится», — написал Тойво, обвел слова рамочкой, потом еще одной рамочкой и принялся закрашивать промежуток между линиями.

— Хотя, с другой стороны, — продолжал Гриша, — все это уже бывало, бывало и бывало. Теряемся в догадках, грешим на Странников, мозги себе вывихиваем, а потом глянём — ба!

а кто это там такой знакомый маячит на горизонте событий? Кто это там такой изящный, с горделивой улыбкой господина бога вечером шестого дня творения? Чья это там такая знакомая белоснежная эспаньолка? Мистер Флеминг, сэр! Откуда вы здесь взялись, сэр? А не соизволите ли проследовать на ковер, сэр? Во Всемирный Совет, в Чрезвычайный Трибунал!

— Согласитесь, это был бы не самый скверный вариант, — заметил Тойво.

— Еще бы! Хотя иногда мне кажется, что я предпочел бы иметь дело с десятком Странников, нежели с одним Флемингом. Впрочем, это, наверное, потому, что Странники — существа почти гипотетические, а Флеминг со своей эспаньолкой — бестия вполне реальная. Удручающе реальная со своей белоснежной эспаньолкой, со своей Нижней Пешей, со своими научными бандитами, со своей распроклятой мировой славой!

— Я вижу, тебе его эспаньолка в особенности жить мешает...

— Эспаньолка его мне как раз не мешает, — возразил Гриша с ядом. — За эспаньолку мы его как раз можем взять. А вот за что мы возьмем Странников, если окажется, что это все-таки они?

Тойво аккуратно засунул стилу в карман, поднялся и встал у окна. Краем глаза он видел, что Гриша внимательно на него смотрит, расплетя ноги и даже подавшись вперед. Было тихо, только слабо попискивало в терминале в такт сменам промежуточных таблиц на экране дисплея.

— Или ты надеешься, что это все-таки не они? — спросил Гриша.

Некоторое время Тойво не отвечал, а потом вдруг проговорил не оборачиваясь:

— Теперь уже не надеюсь.

— То есть?

— Это они.

Гриша прищурился.

— То есть?

Тойво повернулся к нему.

— Я уверен, что Странники на Земле и действуют.

(Гриша потом рассказывал, что в этот момент он испытал очень неприятный шок. У него возникло ощущение ирреальности происходящего. Все дело здесь было в личности Тойво Глумова: эти слова Тойво Глумова было очень трудно сосотксовать с личностью Тойво Глумова. Слова эти не могли быть шуткой, потому что Тойво никогда не шутил по поводу Странников. Слова Тойво не могли быть суждением скоропалительным, потому что Тойво не высказывал скоропалительных суждений. И правдой эти слова никак быть не могли, потому что они никак не могли быть правдой. Впрочем, Тойво мог ошибаться...)

Гриша спросил напряженным голосом:

— Биг-Баг в курсе?

— Все факты я ему доложил.

— И что?

— Пока, как видишь, ничего, — сказал Тойво.

Гриша расслабился и снова откинулся на спинку кресла.

— Ты просто ошибся, — сказал он с облегчением.

Тойво молчал.

— Черт бы тебя побрал! — воскликнул вдруг Гриша. — До чего ты меня довел своими мрачными фантазиями! Меня же сейчас как ледяной водой окатило!

Тойво молчал. Он снова отвернулся к окну. Гриша закричал, схватил себя за кончик носа и, весь сморщившись, проделал им несколько круговых движений.

— Нет, — сказал он. — Я не могу, как ты, вот в чем дело. Не могу. Это слишком серьезно. Я от этого весь отталкиваюсь. Это же не личное дело: я-де верю, а вы все — как вам угодно. Если я в это поверил, я обязан бросить все, пожертвовать всем, что у меня есть, от всего прочего отказаться... постриг принять, черт подери! Но жизнь-то наша многовариантна! Каково это — вколотить ее целиком во что-нибудь одно... Хотя, конечно, иногда мне становится стыдно и страшно, и тогда я смотрю на тебя с особенным восхищением... А иногда — как сейчас, например, — зло берет на тебя глядеть... на самоистязание твое, на одержимость твою подвижническую... И тогда хочется остричь, издеваться хочется над тобою, отшучиваться от всего, что ты перед нами громоздишь...

— Слушай, — сказал Тойво, — чего ты от меня хочешь?

Гриша замолчал.

— Действительно, — проговорил он. — Чего это я от тебя хочу? Не знаю.

— А я знаю. Ты хочешь, чтобы все было хорошо и с каждым днем все лучше.

— О! — Гриша поднял палец.

Он хотел сказать еще что-то, что-то легкое, что смазало бы ощущение неловкой интимности, возникшей между ними за последние минуты, но тут пропел сигнал окончания программы, и на стол короткими толчками поползла лента с результатами.

Тойво просмотрел ее всю, строчку за строчкой, аккуратно сложил по сгибам и сунул в щель накопителя.

— Ничего интересного? — осведомился Гриша с некоторым сочувствием.

— Как тебе сказать... — промямлил Тойво. Теперь он действительно напряженно думал о другом. — Снова весна 81-го.

— Что именно — снова?

Тойво прошелся кончиками пальцев по сенсорам терминала, запуская очередной цикл программы.

— В марте 81-го года, — сказал он, — впервые после двухвекового перерыва зафиксирован случай массового самоубийства серых китов.

— Так, — нетерпеливо сказал Гриша. — А в каком смысле — снова?

Тойво поднялся.

— Долго рассказывать, — проговорил он. — Потом сводку прочитаешь. Пошли по домам.

* * *

ТОЙВО ГЛУМОВ ДОМА. 8 МАЯ 99 ГОДА, ПОЗДНИЙ ВЕЧЕР.

Они поужинали в комнате, багровой от заката.

Ася была в расстроенных чувствах. Закваска Пашковского, доставлявшаяся на деликатесный комбинат прямоком с Пандоры (в живых мешках биоконтейнеров, покрытых трактовой изморозью, ошетиленных роговыми крючьями испарителей, по шесть килограммов драгоценной закваски в каждом мешке), закваска эта опять взбунтовалась. Вкусовой запах ее самопроизвольно перешел в класс «сигма», а горькость достигла последнего допустимого градуса. Совет экспертов раскололся. Магистр потребовал впредь до выяснения прекратить производство прославленных на всю планету «алапайчиков», а Бруно — дерзкий болтун, мальчишка, нахал — заявил: с какой это стати? Никогда в жизни он не осмеливался пикнуть против Магистра, а сегодня вдруг принялся ораторствовать. Рядовые любители-де такого изменения во вкусе попросту не заметят, а что касается знатоков-де, то он голову дает на отсечение — по крайней мере каждого пятого такая вкусовая вариация приведет-де в восторг... Кому это нужна его отсеченная голова? Но ведь его поддержали! И теперь непонятно, что будет...

Ася распахнула окно, села на подоконник и стала глядеть вниз, в двухкилометровую сине-зеленую пропасть.

— Боюсь, мне придется лететь на Пандору, — сказала она.

— Надолго? — спросил Тойво.

— Не знаю. Может быть, и надолго.

— А зачем, собственно? — спросил Тойво осторожно.

— Ты понимаешь, в чем дело... Магистр считает, что здесь, на Земле, мы проверили все, что возможно. Значит, не в порядке что-то на плантациях. Может быть, там пошел новый штамм... А может быть, что-то происходит при транспортировке... Мы не знаем.

— Один раз ты у меня уже летала на Пандору, — проговорил Тойво мрачнее. — Полетела на недельку и присидела там три месяца.

— Ну а что делать?

Тойво поскреб ногтем щеку, покряхтел.

— Не знаю я, что делать... Я знаю, что три месяца без тебя — это ужасно.

— А два года без меня? Когда ты сидел на этой самой... как ее...

— Ну, вспомнила! Когда это было! Я был тогда молодой, я был тогда дурак... Я был тогда Прогрессор! Железный человек — мышцы, маска, челюсть! Слушай, пусть лучше твоя Соня летит. Она молодая, красоточка, замуж там выйдет, а?

— Конечно, Соня тоже полетит. А других идей у тебя нет?

— Есть. Пусть летит Магистр. Он эту кашу заварил, вот пусть теперь и летит.

Ася только посмотрела на него.

— Беру свои слова назад, — быстро сказал Тойво. — Ошибка. Просчет.

— Ему даже Свердловска нельзя покидать! У него же вкусовые пупырышки! Он четверть века своего квартала не покидал!

— Учту, — пошел отчеканивать Тойво. — Навсегда. Больше не повторится. Сморозил. Отмочил. Пусть летит Бруно.

Ася еще несколько секунд жгла его негодующим взглядом, а потом отвернулась и снова стала смотреть в окно.

— Бруно не полетит, — сказала она сердито. — Бруно теперь будет заниматься этим своим новым букетом. Он его хочет зафиксировать и стандартизовать... Но это мы еще посмотрим... Она искоса глянула на Тойво и

засмеялась. — Ага! Поскучнел! «Три месяца... Без тебя...»

Тойво немедленно поднялся, пересек комнату и сел у ног Аси на пол, прислонив голову к ее коленям.

— Тебе же все равно в отпуск надо, — сказала Ася. — Ты бы там поохотился... Это же ведь Пандора! Съездил бы в Дюны... Плантации бы наши посмотрел... Ты ведь даже представить себе не можешь, что это такое — плантации Пашковского!..

Тойво молчал и только все крепче прижимался щекой к ее коленям. Тогда она тоже замолчала, и некоторое время они не разговаривали, а потом Ася спросила:

— У тебя что-то происходит?

— Почему ты так решила?

— Не знаю. Вижу.

Тойво глубоко вздохнул, поднялся с пола и тоже сел на подоконник.

— Правильно видишь, — угрюмо произнес он. — Происходит. У меня.

— Что же?

Тойво, прищурясь, разглядывал черные полосы облаков, перерезающие медно-багровое зарево заката. Сизо-черные нагромождения лесов у горизонта. Тонкие черные вертикали тысячеэтажников, встопорщенные гроздьями кварталов. Медно отсвечивающий, исполинский купол Форума слева и неправдоподобно гладкая поверхность круглого Моря справа. И черные попискивающие стрижи, дротиками срывающиеся из всячего сада кварталом выше и исчезающие в листве всячего сада кварталом ниже.

— Что происходит? — спросила Ася.

— Ты удивительно красивая, — сказал Тойво. — У тебя соболиные брови. Я не знаю точно, что эти слова означают, но это сказано про что-то очень красивое. Про тебя. Ты даже не красивая, ты прекрасная. Миловзора. И заботы твои милые. И твой мир милый. И даже Бруно твой милый, если подумать... И вообще мир прекрасен если хочешь знать... «Мир прекрасен, как цветочек. Счастьем обеспечены пять сердец, и девять почек, и четыре печени...» Я не знаю, что это за стихи. Они у меня вдруг всплыли, и я захотел их прочитать... И вот что я тебе скажу, запомни! Очень даже может быть, что вскорости я прилечу к тебе на Пандору. Потому что вот-вот у него лопнет терпение и он действительно выгонит меня в отпуск. А может быть, и вообще выгонит. Вот что я читаю в его ореховых глазах. Явственно, как на дисплее. А теперь давай-ка чайку.

Ася пронизительно посмотрела на него.

— Ничего не выходит? — спросила она.

Тойво уклонился от ее взгляда и неопределенно повел плечом.

— Потому что с самого начала у тебя все было неправильно задумано, — сказала Ася горячо. — Потому что с самого начала задача была поставлена неправильно! Нельзя ставить задачу так, чтобы никакой результат тебя не устроил. Твоя гипотеза изначально была порочна — помнишь, что я тебе говорила? Если бы Странники на самом деле обнаружили, разве ты бы обрадовался? А теперь ты начинаешь понимать, что их нет, и опять же тебе плохо — ты ошибся, ты высказал неверную гипотезу, ты как бы в проигрыше, хотя на самом деле ты ничего не проиграл...

— Я с тобой и не спорил никогда, — смиренно сказал Тойво. — Кругом я виноват, такая уж у меня судьба...

— Видишь, теперь и он тоже в этой вашей идее разочаровался... Я, конечно, не верю, что он тебя выгонит, что за чепуху ты порешишь, он же тебя и любит, и ценит, это же все знают... Но ведь в самом деле, нельзя же столько лет гробить — и на что, собственно? Ведь у вас, по сути, ничего нет, кроме голой идеи. Никто не спорит: идея довольно любопытная, способна нервы пощекотать кому угодно, но ведь не более того! По сути своей это просто инверсия давным-давно известной человеческой практики... просто Прогрессорство наизуворот, больше ничего... Раз мы спрямляем чью-то историю, значит, и нашу историю могут попытаться спрямить... Подожди, послушай! Во-первых, вы забываете, что не всякая инверсия имеет выражение в реальности. Грамматика — одно, а реальность — это другое. Поэтому сначала это выглядело у

вас интересно, а теперь выглядит просто... ну, неприлично, что ли... Знаешь, что мне вчера сказал один наш деятель? Он сказал: «Мы, знаете ли, не комковцы, это комковцам можно только позавидовать. Когда они сталкиваются с какой-нибудь действительно серьезной загадкой, они быстренько атрибутируют ее как результат деятельности Странников, и все дела!»

— Это кто же, интересно, сказал? — мрачно спросил Тойво.

— Да какая тебе разница? Вот у нас закваска взбунтовалась. Зачем нам искать причины? Все ясно: Странники! Кровавая рука сверхцивилизации! И не злись, пожалуйста. Не злись! Тебе такие шутки не нравятся, но ты же их почти никогда и не слышишь. А я их слышу постоянно. Один только «синдром Сикорски» чего мне стоит... И ведь это уже не шутка. Это уже приговор, милые вы мои! Это диагноз!

Тойво уже справился с собой.

— А что, — сказал он, — насчет закваски — это мысль. Это ведь ЧП! Почему не сообщили? — осведомился он строго. — Порядка не знаете? А вот мы сейчас Магистра — на ковер!

— Шуточки все тебе, — сердито сказала Ася. — Все кругом шутят!

— И прекрасно! — подхватил Тойво. — Радоваться надо! Когда начнутся настоящие дела, станет не до шуток...

Ася с досадой стукнула кулачком по колену.

— Ах ты, господи! Ну что ты передо мной-то притворяешься? Не хочешь тебе шутить, не до шуток тебе, и вот это особенно в вас раздражает! Вы построили вокруг себя угрюмый мрачный мир, мир угроз, мир страха и подозрительности... Почему? Откуда? Откуда у вас эта космическая мизантропия?

Тойво промолчал.

— Может быть, потому, что все ваши необъясненные ЧП — это трагедии? Но ведь ЧП — всегда трагедия! Загадочное оно или понятное, ведь на то оно и ЧП! Верно?

— Неверно, — сказал Тойво.

— Что — есть ЧП другие, счастливые?

— Бывают.

— Например? — осведомилась Ася, исполняясь яду.

— Давай лучше чайку попьем, — предложил Тойво.

— Нет уж, ты мне, пожалуйста, приведи пример счастливого, радостного, жизнеутверждающего чрезвычайного происшествия.

— Хорошо, — сказал Тойво. — Но потом мы попьем чайку. Договорились?

— Да ну тебя, — сказала Ася.

Они замолчали. Внизу сквозь густую листву садов, сквозь сизоватые сумерки засветились разноцветные огоньки. И искрами огней обсыпались черные столбы тысячетажников.

— Тебе имя Гужон знакомо? — спросил Тойво.

— Разумеется.

— А Содди?

— Еще бы!

— Чем, по-твоему, замечательны эти люди?

— «По-моему!» Не по-моему, а всем известно, что Гужон — замечательный композитор, а Содди — великий исповедник... А по-твоему?

— А по-моему, замечательны они совсем другим, — сказал Тойво. — Альберт Гужон до пятидесяти лет был неплохим, но не более того, агрофизиком без всяких способностей к музыке. А Бартоломью Содди сорок лет занимался теньвыми функциями и был сухим, педантичным, нелюдимым человеком. Вот чем эти люди более всего замечательны, по-моему.

— Что ты хочешь этим сказать? Что ты в этом нашел замечательного? Люди скрытого таланта, долго и упорно работали... а потом количество перешло в качество...

— Не было количества, Ася, вот в чем дело. Одно лишь качество переменялось вдруг. Радикально. В одночасье. Как взрыв.

Ася помолчала, шевеля губами, а потом спросила с неуверенным ехидством:

— Так что же это, по-твоему, Странники их вдохновили, так?

— Я этого не говорил. Ты предложила мне привести примеры счастливых, жизнеутверждающих ЧП. Пожалуйста. Могу назвать еще десяток имен, правда менее известных.

— Хорошо. А почему, собственно, вы этим за-

нимаетесь? Какое, собственно, вам до этого дело?

— Мы занимаемся любыми чрезвычайными происшествиями.

— Вот я и спрашиваю: что в этих происшествиях чрезвычайного?

— В рамках существующих представлений они необъяснимы.

— Ну мало ли что на свете необъяснимо! — вскричала Ася. — Ридерство тоже необъяснимо, только мы к нему привыкли...

— То, к чему мы привыкли, мы и не считаем чрезвычайным. Мы не занимаемся явлениями, Ася. Мы занимаемся происшествиями, событиями. Чего-то не было, не было тысячу лет, а потом вдруг случилось. Почему случилось? Непонятно. Как объясняется? Специалисты разводят руками. Тогда мы берем это на заметку. Понимаешь, Ася, ты неверно классифицируешь ЧП. Мы их не делим на счастливые и трагические, мы их делим на объясненные и необъясненные.

— Ты что, считаешь, что любое необъясненное ЧП несет в себе угрозу?

— Да. В том числе и счастливое.

— Какую же угрозу может нести в себе необъяснимое превращение рядового агрофизика в гениального музыканта?

— Я не совсем точно выразился. Угрозу несет в себе не ЧП. Самые таинственные ЧП, как правило, совершенно безобидны. Иногда даже комичны. Угрозу может нести в себе причина ЧП. Механизм, который породил это ЧП. Ведь можно поставить вопрос так: зачем кому-то понадобилось превращать агрофизика в музыканта?

— А может быть, это просто статистическая флуктуация!

— Может быть. В том-то и дело, что мы этого не знаем... Между прочим, обрати внимание, куда ты приехала. Скажи на милость, чем твоё объяснение лучше нашего? Статистическая флуктуация, по определению непредсказуемая и неуправляемая, или Странники, которые, конечно, тоже не сахар, но которых все-таки, хотя бы в принципе, можно надеяться поймать за руку. Да, конечно, «статистическая флуктуация» — это звучит куда как более солидно, научно, беспристрастно, не то что эти пошлые, у всех уже на зубах навязшие, дурно-романтические и банально-легендарные...

— Подожди, не ехидствуй, пожалуйста, — сказала Ася. — Никто ведь твоих Странников не отрицает. Я тебе не об этом совсем толкую... Ты меня совсем сбил... И всегда сбиваешь! И меня, и Максима своего, а потом ходишь, повесивши нос на квинту, изволь тебя утешать... Да, я вот что хотела сказать. Ладно, пусть Странники на самом деле вмешиваются в нашу жизнь. Не об этом спор. Почему это плохо? — вот о чем я тебя спрашиваю! Почему вы из них жупел делаете? — вот чего я понять не могу! И никто этого не понимает... Почему, когда ты спрямлял историю других миров — это было хорошо, а когда некто берется спрямлять твою историю... Ведь сегодня любой ребенок знает, что сверхразум — это обязательно добро!

— Сверхразум — это сверхдобро, — сказал Тойво.

— Ну? Тем более!

— Нет, — сказал Тойво. — Никаких «тем более». Что такое добро мы знаем, да и то не очень твердо. А вот что такое сверхдобро...

Ася снова ударила себя кулачками по коленкам.

— Не понимаю! Уму непостижимо! Откуда у вас эта презумпция угрозы? Объясни, в толкуй!

— Вы все совершенно неправильно понимаете нашу установку, — сказал Тойво, уже злясь. — Никто не считает, будто Странники стремятся причинить землянам зло. Это действительно чрезвычайно маловероятно. Другого мы боимся, другого! Мы боимся, что они начнут творить здесь добро, как они его понимают!

— Добро всегда добро! — сказала Ася с напором.

— Ты прекрасно знаешь, что это не так. Или, может быть, на самом деле не знаешь? Но ведь я объяснял тебе. Я был Прогрессором всего три года, я нес добро, только добро, ничего, кроме добра, и, господи, как же они ненавидели меня, эти люди! И они были в своем праве.

Потому что боги пришли, не спрашивая разрешения. Никто их не звал, а они вперлись и принялись творить добро. То самое добро, которое всегда добро. И делали они это тайно, потому что заведомо знали, что смертные их целей не поймут, а если поймут, то не примут... Вот какова морально-этическая структура этой чертовой ситуации! Азы, которые мы, однако, не умеем применить к себе. Почему? Да потому, что мы не представляем себе, что могут предложить нам Странники. Аналогия не вытанцовывается! Но я знаю две вещи. Они пришли без спроса — это раз. Они пришли тайно — это два. А раз так, то, значит, подразумевается, что они лучше нас знают, что нам надо, — это раз, и они заведомо уверены, что мы либо не поймем, либо не примем их целей, — это два. И я не знаю, как ты, а я не хочу этого. Не хо-чу! И все! — сказал он решительно. — И хватит. Я усталый, недобрый, озабоченный человек, взваливший на себя груз неописываемой ответственности. У меня синдром Сикорски, я психопат и всех подозреваю. Я никого не люблю, я урод, я страдалец, я мономан, меня надо беречь, проникнуться ко мне сочувствием... ходить вокруг меня на цыпочках, целовать в плечико, услаждать анекдотами... И чаю. Боже мой, неужели мне так и не дадут сегодня чаю?

Не сказав ни слова, Ася соскочила с подоконника и ушла творить чай. Тойво прилег на диван. Из окна на грани слышимости доносилось зудение какого-то экзотического музыкального инструмента. Огромная бабочка вдруг влетела, сделала круг над столом и уселась на экран визора, распластав мохнатые черные с узором крылья. Тойво не поднимаясь потянулся было к пульту сервиса, но не дотянулся и уронил руку.

Ася вошла с подносом, разлила чай в стаканы и села рядом.

— Смотри, — шепотом сказал Тойво, указывая ей глазами на бабочку.

— Прелесть какая, — отозвалась Ася тоже шепотом.

— Может быть, она захочет с нами тут пожить?

— Нет, не захочет, — сказала Ася.

— Почему! Помнишь, у Казарянов была стрекоза...

— Она у них не жила. Так, погашивала...

— Вот пусть и эта погашивает. Мы будем звать ее Марфой.

Я не собираюсь, разумеется, утверждать, будто именно такой, дословно, разговор произошел у них поздним вечером 8 мая. Но что они вообще много говорили на эти темы, спорили, не соглашались друг с другом — это я знаю точно. И что никто из них не смог ничего доказать другому — это я тоже знаю точно.

Ася, разумеется, не способна оказалась передать мужу свой вселенский оптимизм. Оптимизм ее питался от самой атмосферы, ее окружавшей, от людей, с которыми она работала, от самой сути ее работы, вкусной и доброй. Тойво же пребывал за пределами этого оптимистического мира, в мире постоянной тревоги и настороженности, где оптимизм передается от человека к человеку лишь с трудом, при благоприятном стечении обстоятельств и ненадолго.

Но и Тойво не сумел обратить жену в своего единомышленника, заразить ее своим ощущением надвигающейся угрозы. Его рассуждениям не хватало конкретности. Они были слишком умозрительны, выдуманны. Они были мировоззрением, ничем для Аси не подтверждаемым, своего рода профессиональным заблуждением. Он так и не сумел «ужаснуть» Асю, заразить ее своим отвращением, негодованием, неприязнью...

Поэтому они оказались в буре такими разобщенными и неготовыми, словно никогда и не было у них ни этих споров, ни ссор, ни яростных попыток убедить друг друга.

Утром 9 мая Тойво вторично отправился в Харьков, чтобы встретиться все-таки с ясновидящим Хиротой и закрыть дело о визите Колдуна окончательно.

Продолжение следует

Минуло ровно сто лет с тех пор, как...

○ ...русский изобретатель Н. Н. Бенардос запатентовал в ряде стран изобретенный им способ дуговой электросварки при помощи угольного электрода.

○ ...на Богословском заводе, на Урале, были построены первые в мировой практике четыре мощных конвертера для переработки смеси сернистой меди и сернистого железа на черновую медь по технологии, которая была предложена русским инженером В. А. Семенниковым.

○ ...французские офицеры Ренар и Кребс построили первый в мире дирижабль «Франция». Он имел объем 1870 кубических метров и обладал подъемной силой 2,2 тонны. Дирижабль развивал собственную скорость 6,5 метра в секунду под воздействием двигателя мощностью 6,6 киловатта, который весил 400 килограммов.

○ ...в Пулковской обсерватории был установлен крупнейший в мире (для того времени) рефрактор с диаметром объектива 76 сантиметров.

○ ...итальянский физик Г. Феррарис открыл явление вращающегося магнитного поля и построил первый двухфазный синхронный двигатель переменного тока.

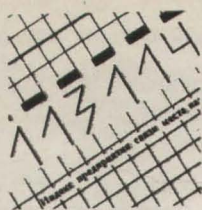
○ ...английский инженер Ч. Парсонс создал реактивную паровую турбину многоступенчатой конструкции, что означало решительный сдвиг в турбомашиностроении.

○ ...немецкий инженер Г. Даймлер сконструировал быстроходный легкий бензиновый четырехтактный двигатель внутреннего сгорания, который послужил прототипом двигателей современных автомобилей, мотоциклов и катеров.

○ ...русский физик Р. А. Колли создал первый в мире осциллограф.

○ ...был изготовлен первый международный эталон электрического сопротивления в один ом. Это была стеклянная трубка внутренним сечением в один квадратный миллиметр, которую заполнили столбиком ртути высотой в один метр.

○ ...видный немецкий химик Я. Вант-Гофф разработал осмотическую теорию растворов, которая описывает притяжение между частицами воды и разбавленными растворами различных веществ. Эта теория позволила химикам, геологам, ботаникам и физиологам решить ряд важных задач, которые связаны с проникновением веществ через полупроницаемые перегородки.



«...Значит охранять Родину»

В связи с моей статьей «Мухи-бабочки», опубликованной в № 12 за 1983 год, редакция получила много читательских писем. Подавляющее большинство их выражает серьезную обеспокоенность тем, что государственная организация, находящаяся под эгидой Московского комбината «Природа и школа», наносит серьезный ущерб природе, вылавливая огромное количество насекомых, которые занесены в Красную книгу.

«Как много у нас разных фабрик, которые главным образом все берут от природы, а вот природе ничего не дают», — с горечью замечает Д. А. Путинцев из города Шадринска Курганской области. Обстоятельные письма, проникнутые серьезной и благородной тревогой за природу родной земли, прислали заведующий кабинетом биологии Института усовершенствования учителей города Омска В. Е. Шрам, журналистка из Кишинева В. Е. Чельцова и многие другие.

Эта обеспокоенность не может не радовать. Ведь пафос статьи «Мухи-бабочки», если можно так выразиться, был связан не только с деятельностью одного из цехов комбината. Чел-

овек современный и неравнодушный не может не знать, в каком положении находится сейчас природа всей планеты и, в частности, нашей страны. Не случайно издание Красных книг, огромное количество публикаций на природоохранную тему. Далеко не случайно и принятие Верховным Советом СССР ряда соответствующих постановлений, например, закона «Об охране и использовании животного мира».

Правда, среди многих писем, проникнутых обеспокоенностью за судьбу природы, есть несколько таких, авторы которых обеспокоены судьбой... коллекционеров бабочек. В статье ведь есть неслестные слова, адресованные одному из «друзей природы».

Тут я как автор статьи «Мухи-бабочки» должен объясниться. Коллекционеры, как и люди, есть разные. Есть такие, которые коллекционируют (а следовательно, ловят и убивают) бабочек и других насекомых действительно из любви к ним, а потому находят в себе силы, чтобы умерить охотничью страсть, не ловить больше, чем нужно для коллекции, не накапливать огромных «фондов для обмена» и уж тем более для продажи. Они понимают, что бабочки — существа живые (в отличие, например, от почтовых марок), что к тому же их действительно становится все меньше и меньше (две трети европейских бабочек близки к исчезновению, сто четыре вида занесены в новое издание Красной книги СССР, готов дополнительный длинный список...).

Но есть, увы, коллекционеры, которые действительно ловят «все, что летает», и уж ни за что не пропустят ни одной редкой бабочки. Сознают они это или нет, но любовью к природе тут, по существу, и не пахнет, бабочки для них — лишь некий символ ценности. Точно так же, как для современных мещан — книги, которые в огромных количествах пылятся нечитанными на полках. Знаете, какой шуточный лозунг изобретен недавно? А вот какой: «Долг любителя природы — выловить все, чтобы браконьеру ничего не досталось!» Это — шутка, но, как во всякой шутке, в ней, увы, есть доля правды. Бывают такие «любители», подчас они рядятся в очень благопристойные одежды «натуралистов», «научных работников» и т. д... Проблема эта весьма серьезная и, конечно, далеко выходит за рамки статьи «Мухи-бабочки». Между прочим, напомним: частные коллекции насекомых сейчас запрещены законом (закон СССР «Об охране и использовании животного мира», статья 27). Мера эта принята не от хорошей жизни.

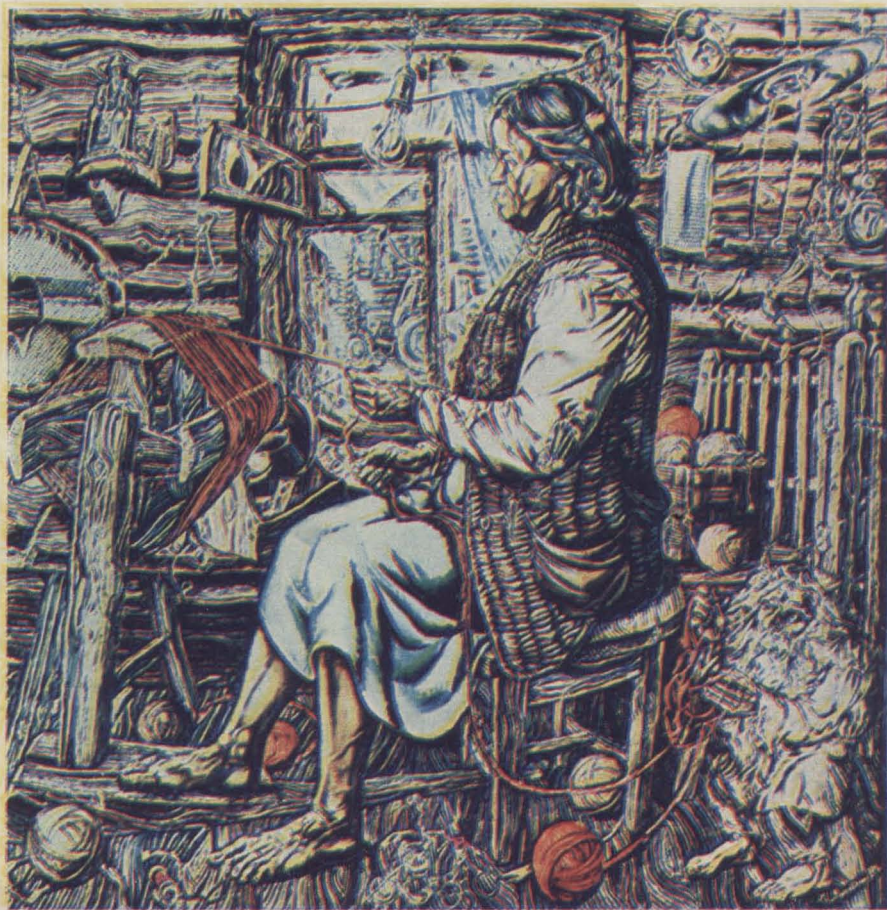
Хочу остановиться на большом письме сотрудника Зоологического музея МГУ А. В. Антропова. Это письмо рассерженного человека. Рассержен он на меня, обличает меня, а защищает директора Приморского цеха комбината «Природа и школа». А. В. Антропов пишет, что он побывал в Приморском цехе в 1982 и 1984 годах, просматривал сборы и нашел среди них буквально единицы Парусников Маака и

Продолжаем показ работ наших художников, творчество которых связано с научной фантастикой.

На этот раз знакомим читателей с одной из картин художника-живописца М. Н. Ромадина. Как иллюстратор в журнале «Знание — сила» Михаил Николаевич Ромадин дебютировал в 1964 году. Хорошая техника и яркая образность его иллюстраций завоевали симпатии многочисленных читателей. Учился М. Н. Ромадин во ВГИКе. Член Союза художников СССР и Союза кинематографистов. Работал в театре и кино. Оформил около сотни книг. «Мои картины рассчитаны на длительное рассматривание, поэтому я часто использую «брейгелевскую перспективу» — вид с птичьего полета, которая дает возможность вместить наибольшее количество сюжетов. Из них я комбинирую фантастическую картину, это мое представление о бесконечности. Я — представитель «фантастического реализма».



Фото В. Хетагурова



ксутов. Он пришел к выводу, что моя статья представляет собой «досужие вымыслы» и что я, якобы, вообще не был в Каймановке, не встречался с директором конторы «Мухи-бабочки» и т. д.

Тут мне придется напомнить, что статья направлена не против директора лично, а против самого существования предприятия, уничтожающего редких и эндемичных насекомых, занесенных в Красную книгу. Что же касается сборов, то мы будем только рады, если теперь в них действительно нет Парусников Маака, ксутов и других, упоминавшихся в статье «Мухи-бабочки». Хотя проверка этого факта, надо сказать, дело непростое. Ведь буквально все, что описано в статье «Мухи-бабочки», увы, было...

Мы с редактором журнала посетили комбинат «Природа и школа» в Москве. Это вполне современное предприятие, выпускающее наглядные пособия по природе для школьников. Должен сразу сказать: сбор редких, исчезающих насекомых не входит в план комбината, коллекции дальневосточных или каких-либо других красивых и редких бабочек не выпускаются. Более того, из года в год работники этого предприятия стараются использовать для изготовления наглядных пособий как можно меньше объектов живой природы, перейти на муляжи, имитации и так далее. Специалисты комбината показывали нам искусственные грибы, фрукты, овощи, не отличимые от настоящих, и даже — что нас особенно порадовало — опытные образцы искусственных бабочек, которые со временем, очевидно, заменят бабочек настоящих. Мы были рады увидеть не оппонентов, а скорее, сотрудников в благородном деле охраны живой природы.

Выходит, проблема почти снята?

Увы, положение не так уж просто. Приморский цех, как и другие подобные ему, существует. Техническая оснащенность таких цехов (автомшины, сачки и т. д.), материальные возможности, знание местных условий, разрешение на ловлю бабочек в принципе (пусть и не всех), трудность реального контроля — все это в сочетании с немалой и постоянно растущей ценностью объектов ловли не может не вызывать законную тревогу. Суть проблемы в том, что ведь именно государственное учреждение должно подавать пример истинно бережного отношения к природе.

Ю. Аракчеев

На статью академика Дмитрия Лихачева под названием «Не рассчитано ли было «Слово» на двух исполнителей?», напечатанную в № 6 журнала за этот год, редакция получила много откликов. Один из них мы публикуем.

Многоуважаемый Дмитрий Сергеевич!

Занимаясь сценической речью со студентами, будущими артистами музыкальной эстрады, я однажды предложила для исполнения «Слово о полку Игореве». Вступление и один из «плачей» прозвучали на древнерусском. Как все сразу ощутили неповторимость звучания подлинника, преимущества «зигзицы незнаемой» над «неведомой кукушкой»! Удивительна заразительность «Слова»! Несколькими ленивыми и далекими от наслаждения ритмом древнерусской речи вокалисты, мимы, жонглеры, музыканты-эксцентрики, танцоры прямо-таки «заболели» им. Изучали карту походов, спорили об авторе... Но, что самое поразительное, те, которым достались отрывки, совмещающие в соответствии с вашими доказательствами голоса двух певцов, чрезвычайно трудно перестраивались на иную волну исполнения, осознавая контраст не логически, а как бы пластически в силу своей профессиональной музыкальности и ритмичности. В исполнительских вариантах образа рассказчика явно ощущалась двойственность «жизни тела», ритмо-мелодические перепады. При требовании в художественном слове непременного единства образа рассказчика, его оценок «сквозного действия», манеры речи — это минус...

Теперь, когда доказано, что «Слово» — диалог, все стало на свои места, теперь нельзя делить текст по признаку «режиссерских событий» даже в учебной аудитории. Должна добавить, что «певец-архаист» увлекал ребят больше. Работа над «Словом» принесла радость, ни с чем не сравнимую.

С уважением и признательностью,

К. Лубенская
Ленинград

От редакции:
В связи с вопросами читателей сообщаем, что подписка на журнал «Знание — сила» принимается без ограничений всеми отделами связи.

МОЗАИКА



Башмаки для лошадей

Те, кто впервые приезжают в польское село Клуки, не перестают удивляться: лошади здесь обуты в специальные деревянные башмаки. Эту обувь, напоминающую тарелки, прикрепляют ремешками к копытам, когда направляют с лошадью в поле. Башмаки — не экстравагантное украшение, а необходимость. Почва на полях вокруг села очень влажная, и без такой обуви лошади глубоко увязали бы в ней. Обувь для лошадей изготавливают и используют здесь уже несколько столетий. Об этом свидетельствует и экспонат местного музея — деревянные башмаки, сделанные более двухсот лет назад.

Колонны на всякий случай

В Виндзоре, одном из старинных городов Англии, есть необычное здание. Его четыре мощные колонны ничего не поддерживают. Возведены эти колонны в 1689 году известным английским архитектором Кристофером Реном по настоянию местных городских властей, которые считали, что крыша только что построенного здания не очень надежна и может упасть. Колонны Рена, убежденного в прочности здания, немного не достают до потолка и стоят до сих пор как доказательство подлинной профессиональной уверенности.

Обменялись опытом

Знаменитый трубач и певец Луи Армстронг как-то после концерта познакомился с великим датским физиком Нильсом Бором. Музыкант показал ученому, как играть на трубе, а Бор в свою очередь познакомил Армстронга с некоторыми методами расщепления атомного ядра. Позднее Армстронг рассказывал об этом: «Мы прекрасно провели время, и Бор теперь так же разбирается в джазе, как я в атомной физике...»

Мышиная напасть

Ричарда Грума, журналиста из английского города Хаушем, одолели мыши. Каждую ночь маленькие грызуны совершали набег на квартиру Ричарда и его жены Маргарет. Супруги, не решаясь убивать мышей, ловили их и выпускали на свободу.

Ричард установил множество мышеловок, а в качестве приманок использует сыр. Утром Грум собирает пойманных мышей и отвозит подальше от города. Но это мало помогает. С каждым днем мышей становится все больше. Вероятно, «старые» мыши каким-то образом передают информацию о безопасном лакомстве своим родственникам и знакомым, которые следующей ночью являются на пиршество. Грум для проверки повязал ленточки на лапки всем пойманным мышам, и наутро, кроме помеченных, в мышеловках оказалось много новых грызунов. Обескураженный хозяин собирается увеличить расстояние, на которое он отвозит пойманных мышей, до пятидесяти километров...

«Худошавый» дом

Недавно в Лондоне продан аукциона самый узкий дом в Англии. Его длина по фасаду 1,83 метра. В этом доме девять комнат, но они настолько малы, что вытянутыми в стороны руками можно коснуться стен. Маклер, совершивший эту продажу, рекомендовал: «Этот дом особенно интересен для худошавых людей». Новый владелец дома заказал для него мини-мебель.

Метеорологи под судом

Американские рыбаки вышли в Атлантический океан на пятнадцатиметровых шхунах, предназначенных для ловли омаров, воспользовавшись благоприятным официальным прогнозом для района, где они искини ведут промысел. Однако, когда они находились в 250 километрах от побережья, внезапно налетел ураган. Скорость порывов ветра достигала 150 километров в час, высота волн превысила 20 метров. Суденышки затонули, и часть экипажа не удалось спасти. Семьи погибших обратились в суд. И вот суд штата Массачусетс признал Метеорологическую службу США ответственной за гибель трех рыбаков во время шторма, который не был своевременно прогнозирован.

Представители Метеорологической службы на процессе твердили: мол, ураган возник настолько внезапно, что предсказать его к моменту выхода судов в море

было практически невозможно. Кроме того, допустимо юридическое толкование закона, согласно которому прогнозы, издаваемые метеослужбой, являются лишь «общественной консультацией» и не влекут за собой никакой ответственности.

Однако суд отверг оба аргумента, и впервые правительственный орган США был признан несущим ответственность за последствия неправильного предсказания природного явления.

Костяные часы

Какие только материалы не применяли при изготовлении часов! Жительница Кальтеннордхейма (ГДР) хранит уникальный хронометр, который в 1914 году ее отец смастерил из костей животных. Опытный часовщик распилил их и сделал зубчатые шестерни, циферблат и даже ключ для завода. Часы идут безукоризненно и по сей день — владелица ни разу не меняла их детали на запасные, также завещанные ей отцом.

Аэропорт под охраной сокола

До последнего времени большое количество птиц на территории международного аэропорта в канадском городе Торонто было причиной постоянного беспокойства сотрудников наземной службы. Уж очень понравились многочисленным стаям голубей и чаек взлетно-посадочные полосы и подъездные дороги.

Наилучшим выходом из положения было бы использование в борьбе с ними, а лучше сказать — в наведении порядка, хищных птиц. Конечно, это не открытие. Птичьи стаи очень опасны при взлете и посадке не только гражданских, но и военных реактивных самолетов, и в Англии для охраны военных аэродромов соколы используются с 1965 года.

Но как быть аэропорту в Торонто? Наземная служба решила эту задачу просто. Она зачислила в штат сотрудников некоего Джона Слейтора — охотника с ловчими птицами. И теперь все семь дней в неделю (но только в дневные часы!) Слейтор со своим соколом на посту.

Городу стеклодувов — стеклянный мост

Венеция, славная своими стеклянными мастерами, скоро получит новую достопримечательность: пришедший в ветхость деревянный, так называемый Академический мост через Большой канал заменит стеклянным длиной 70 метров. Стальными в нем будут лишь опорные дуги, все остальное — ступеньки, перила, настил — сделают из особо прочного стекла.

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 701
Издается с 1926 года

Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА

Редколлегия:
А. С. ВАРШАВСКИЙ
Ю. Г. ВЕБЕР
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ
Б. В. ГНЕДЕНКО
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(зам. главного редактора)
Б. В. ЗУБКОВ
(зам. отделом)
И. Л. КНУНЯНЦ
А. Е. КОБРИНСКИЙ
М. П. КОВАЛЕВ
П. Н. КРОПОТКИН
К. Е. ЛЕВИТИН
(зам. отделом)
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зам. отделом)
В. П. СМИЛГА
В. Н. СТЕПАНОВ
Н. В. ШЕБАЛИН
Е. П. ШУКИНА
(ответственный секретарь)
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН
В. Л. ЯНИН

Редакция:
И. БЕЙНЕНСОН
Г. БЕЛЬСКАЯ
В. БРЕЛЬ
С. ЖЕМАЙТИС
Б. ЗУБКОВ
В. ЛЕВИН
К. ЛЕВИТИН
Ю. ЛЕКСИН
Р. ПОДОЛЬНЫЙ
И. ПРУСС
И. СОЛОДОВЩИКОВА
Н. ФЕДOTOVA
Т. ЧЕХОВСКАЯ
Г. ШЕВЕЛЕВА

Заведующая редакцией
А. ГРИШАЕВА

Главный художник
Г. АГАЯНЦ

Художественный редактор
А. ЭСТРИН

Оформление
М. МАЛИСОВА

Корректор
Н. МАЛИСОВА

Техническое
редактирование
О. САВЕНКОВОЙ

Производство:
Начальник цеха глубокой печати
В. ЗАЛЕТОВ
Старший мастер формного
отделения И. ВЕТРОВ
Мастер монтажа Э. ГУСЕВА
Монтаж: С. ОСИПОВА,
Г. ЩЕРЕМЕТЬЕВА

Травление:
Бригадир В. КРЮКОВ,
В. САВОЧКИН,
Н. АНДРЕЕВ,
В. СОБОЛЕВ,
В. ГЕРДТ,
В. ИЛЬИН

Печать:
Бригадир П. ЧУДИНОВ,
С. НАУМОВ,
В. МАЛАНЬИН,
В. ПЕТРОВ

Декрет о мире
принят единогласно на заседании
российского Съезда Советов
Солдатских и Крестьянских Депутатов
26 октября 1917 г.

Къ Гражданамъ Россіи.
отъ Военно-Революціоннаго Комитета
Рабочихъ и Солдатскихъ Депутатовъ.

ИЗВѢСТІЯ
Центральнаго Исполнительнаго Комитета
Рабочихъ и Солдатскихъ Депутатовъ.

ДЕНКРЕТЬ О ЗЕМЛѢ

- 20 Страницы Великой Отечественной
21 А. Бурдейный
22 ВПЕРЕДИ — МИНСК!
23
23 Коллекция «Знание — сила»
24 Ю. Урманцев
25 КОЛЛЕКЦИЯ КОЛЛЕКЦИЙ
26
26 Курьер науки и техники
Наука — практике

В НОМЕРЕ

- II
1 К 68-й годовщине Великой
Октябрьской социалистической
революции
А. Ненаровов
НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
2 Курьер науки и техники
Хроника Всесоюзного общества
«Знание»
БУДУЩИМ
ФИЗИКАМ
К 50-ЛЕТИЮ
СТАХАНОВСКОГО
ДВИЖЕНИЯ
3 Беседы об экономике
П. Бунин
4 ЭКСПЕРИМЕНТ
И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ
5 Ученые обсуждают
Г. Шевелева
6 «ПУСТЬ БУДЕТ ЛЕГЧЕ
БРЕМЯ СЕВАНА...»
7
7 Всего несколько строк
8
8 Наука — практике
И. Усвицкий
9 И ПУЛЬСАР
9 НАМ ВРЕМЯ
10 ГОВОРИТ...



- 27 Год 1925 — XIV съезд партии
28 Н. Изаков
НАЧАЛО СОВЕТСКОГО
СТАНКОСТРОЕНИЯ
29
29 «Открылась бездна звезд полна...»
29 Понемногу о многом

- 10 Двадцать лет спустя
Е. Левина
11 «ВЫСШАЯ ШКОЛА
12 ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ»
13 Курьер науки и техники
Наука — практике
14 Навстречу XXVII съезду КПСС
Б. Васичев
15 ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
ЛУЧЕЙ
15 Курьер науки и техники
16 Во всем мире
17 НАУЧНЫЕ ИДЕИ. 1926—1985
17 Биография проблемы
А. Смородинов
18 ИСТОРИЯ ОДНОЙ НАУЧНОЙ
ПОБЕДЫ
19

- 30 Рассказы
31 об экспедициях
32 М. Баранов
«ВЫСОКАЯ ВОДА»

- 33 Размышления у книжной полки
34 Г. Мишина
ДАР КУСТО

- 34 Книжный магазин
И. Минутко
ГЕРОИНЯ КОММУНЫ
В. Гопман
О ЛЮДЯХ И О ЗВЕЗДАХ

- 35 Институт человека
36 НЕТ НИЧЕГО СЛОЖНЕЕ
37 ОЧЕВИДНОГО
38



- 38 Е. Кузьмина
39 ЗАНАВЕС ПОДНИМАЕТСЯ
40
41
42



- 43 Ю. Кобищанов
44 ПОЛЮДЬЕ
44
44 Во всем мире

- 45 Страна Фантазия
46 А. Стругацкий, Б. Стругацкий
ВОЛНЫ ГАСЯТ ВЕТЕР
47

- 48 Минуту ровно сто лет
с тех пор, как...

- 48 Читатель сообщает,
спрашивает, спорит

- III Мозаика



Сдано в набор 22.08.85
Подписано к печати 30.09.85
Т-17872
Формат 70×108 1/8
Глубокая и офсетная печать.
Гарнитура литературная.
Объем 6 печ. л.; 8,4 усл.-печ. л.
14.06. уч.-изд. л.
28,0 усл. краскооттисков.
Тираж 585 000 экз.
Заказ № 2303

Адрес редакции:
113114, Москва,
Кожевническая ул., 19, строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»:
101835, Москва, проезд Серова, 4
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательства,
полиграфии и книжной торговли.
142300, г. Чехов Московской области

Цена 50 коп.
Индекс 70332